

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-207214

(43)Date of publication of application : 26.07.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02B 5/08

G02F 1/1368

(21)Application number : 2001-088101

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 26.03.2001

(72)Inventor : YAMAGUCHI YUICHI
IKENO HIDENORI
WATANABE TAKAHIKO
MATSUNO FUMIHIKO
YOSHIKAWA SHUKEN
SAKAMOTO MICHIAKI

(30)Priority

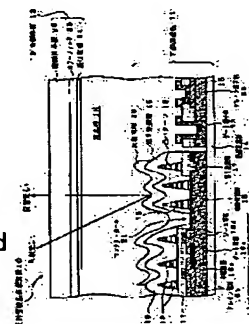
Priority number : 2000340171 Priority date : 08.11.2000 Priority country : JP

(54) REFLECTION PLATE, REFLECTIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reflection plate and a reflective liquid crystal display device realizing a bright display and a method for manufacturing the same by effectively using the light of a fluorescent lamp or sun light as a light source and increasing the light reflected to the observer's side.

SOLUTION: In the reflection plate used in the reflective liquid crystal display device where the display light Li is incident from the outside, light emitted from the light source is reflected to the side of an observer P in a plane containing the observer P viewing the display surface, the display surface and the light source.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3365409

[Date of registration] 01.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The reflecting plate characterized by reflecting in said observer side the light which carries out outgoing radiation from the light source in the field which includes the observer who is looking at the screen, the screen, and the light source in the reflecting plate used for the reflective mold liquid crystal display which makes the incident light from the outside the display light source.

[Claim 2] The reflecting plate according to claim 1 with which a front face is characterized by having the shape of tothing and many lines which connected the heights of the shape of this tothing, lines which connected crevices, or lines which connected interstitial segment ***** of heights and a crevice having the component which intersects perpendicularly mostly to the direction to which said observer and said light source are connected.

[Claim 3] It is [about] from about +10 degrees centering on the direction which intersects perpendicularly mostly to the line which connected said observer and light source of the line which connected said heights, the line which connected crevices, or the line which connected interstitial segment ***** of heights and a crevice. -Reflecting plate according to claim 2 comparatively characterized by the thing of the component which exists in the include-angle range of 10 degrees become 20% or more of the whole.

[Claim 4] The reflecting plate according to claim 2 or 3 characterized by whenever [average tilt-angle / of the irregularity formed in the direction to which said observer and light source of the shape of said tothing are connected] differing from whenever [average tilt-angle / of the irregularity formed in the direction which intersects perpendicularly with this].

[Claim 5] Whenever [said average tilt-angle] is a reflecting plate according to claim 4 characterized by differing 0.5 degrees or more.

[Claim 6] The shape of said tothing is a reflecting plate given in either of claims 2-5 characterized by being constituted with the unit graphic form which has the anisotropy from which the direction of a major axis and minor-axis lay length differ.

[Claim 7] The reflecting plate according to claim 6 with which the effective segment ratio which is a ratio of total of the direction die length of a major axis which divided when based on the include angle to the datum line of the direction of a minor axis of said unit graphic form, and total of all the direction die length of a major axis is characterized by being about 22% or more.

[Claim 8] An include angle [as opposed to / when based on said include angle / said datum line in a division] is [about]. -It is the reflecting plate according to claim 7 characterized by being carried out by the case where it is contained in the range of 20 to about +20 degrees, and the case of being other.

[Claim 9] The shape of said tothing is a reflecting plate given in either of claims 6-8 characterized by being formed with the convex pattern which shifted the location of the top-most vertices of the elementary figure pattern described using said unit graphic form, and was considered as random arrangement.

[Claim 10] As a configuration said elementary figure pattern A straight line, a triangle, a square, a hexagon, These flat forms, a rectangle, an ellipse, U typeface, a rhombus, V/U structure, the thing that rotated these patterns, or the thing to which these patterns were made to expand or reduce is used. As

a parameter The reflecting plate according to claim 9 characterized by consisting of die length of one side, the width of face of Rhine, a pitch, or a graphic form with which random nature was used and formed.

[Claim 11] The shape of said toothing is a reflecting plate given in either of claims 2-10 characterized by forming a flat-surface configuration in an approximate circle form, and being formed with the convex pattern arranged by being isolated, respectively so that it may be made to approach horizontally and may have a difference to the average value of a horizontal pitch, and the average value of a perpendicular direction pitch.

[Claim 12] The manufacture approach of the reflecting plate characterized by creating the shape of said toothing and manufacturing the reflecting plate of a publication to either of claims 2-11 using the mask constituted with the unit graphic form which has the anisotropy from which the direction of a major axis and minor-axis lay length differ as an elementary figure which constitutes a light transmission pattern or a protection-from-light pattern.

[Claim 13] The reflective mold liquid crystal display characterized by making into the display light source the reflected light which made said reflecting plate reflect the incident light from the outside in either of claims 1-11 using the reflecting plate of a publication.

[Claim 14] The reflective mold liquid crystal display characterized by making into the display light source the reflected light in which said reflecting plate was made to reflect the incident light from the outside using the reflecting plate manufactured by the manufacture approach of a reflecting plate according to claim 12.

[Claim 15] The reflective mold liquid crystal display according to claim 13 or 14 characterized by driving liquid crystal by the active matrix which prepared the thin film transistor as a switching element for every pixel.

[Claim 16] The process which forms the substrate of a switching element, covers said switching element, and carries out the laminating of the 1st insulating layer, The process which forms the convex pattern which forms the shape of toothing of the reflecting plate of a publication in either of claims 2-11 on said 1st insulating layer, and performs heat baking, The manufacture approach of the reflective mold liquid crystal display which applies a wrap interlayer film, makes said convex pattern the configuration of smooth irregularity, and is characterized by having the process which performs heat baking of said interlayer film and forms the 2nd insulating layer, and the process which carries out the laminating of the wrap conductivity thin film for said 2nd insulating layer, and forms said reflecting plate.

[Claim 17] The reflecting plate with which the reflection factor of light reflected in the reflecting plate used for the reflective mold liquid crystal display which makes the incident light from the outside the display light source the second include angle at the time of carrying out incidence of the light at the first include angle to this reflecting plate is characterized by having an anisotropy a fixed period to bearing of this reflecting plate when rotating this reflecting plate, with these first and second include angle maintained.

[Claim 18] The reflecting plate according to claim 17 characterized by being formed so that the crevice where a front face has the shape of toothing, and was surrounded by the heights of the shape of this toothing may become a polygon more than a triangle.

[Claim 19] The reflecting plate according to claim 18 characterized by controlling the period and reflection factor of an anisotropy of a reflection factor in said reflecting plate by controlling the configuration of said polygon.

[Claim 20] The reflecting plate according to claim 18 or 19 characterized by the distance between the top-most vertices of the polygon in the shape of said toothing being an average of 5 micrometers or more.

 [Claim 21] The reflective mold liquid crystal display which is a reflective mold liquid crystal display which makes the reflected light which made said reflecting plate reflect the incident light from the outside in either of claims 17-21 using the reflecting plate of a publication the display light source, and is characterized by making it become almost parallel to the direction to which the light source and

said-observer of the light which carries out incidence of the bearing where the reflection factor of said reflecting plate becomes large to said reflective mold liquid crystal display are connected.

[Claim 22] The manufacture approach of the reflecting plate characterized by to be the approach of manufacturing the reflecting plate of a publication to either of claims 17-20, and for the process which forms the reflecting plate which has the shape of said toothing to use an insulating material on a substrate, and to have the process which forms said convex pattern, the process which forms the 2nd insulating layer so that said convex pattern may be covered, and the process which forms the reflective film in the upper part of said 2nd insulating layer.

[Claim 23] The manufacture approach of the reflecting plate [equipped with the process at which the process which forms the shape of said toothing forms on a substrate the insulating layer which has said heights pattern configuration using the mask which has a protection-from-light field equivalent to said heights or crevice, and the process which forms an insulating layer so that said convex pattern may be covered] according to claim 22.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to a reflective mold liquid crystal display and its manufacture approach about a reflective mold liquid crystal display and its manufacture approach at the reflecting plate list which reflects the incident light from the outside in a reflecting plate list, and is made into the display light source.

[0002]

[Description of the Prior Art] The liquid crystal display (liquid crystal display:LCD) of a reflective mold without the need of having a back light as the light source is known by having a reflecting plate, reflecting the incident light from the outside in the interior of equipment with this reflecting plate, and considering as the display light source conventionally.

[0003] As such a conventional reflective mold liquid crystal display, it leaves an organic compound insulator for example, according to a photolithography process, the heights of isolation are formed in the front face of a reflecting plate, an interlayer film is prepared on these heights, it considers as the shape of smooth toothing which consists of a part of the crest which consists of heights, and a part of the other trough, and the thing in which the concavo-convex pattern was formed is on the surface of a reflecting plate (refer to JP,2825713,B).

[0004] Drawing 14 is the top view showing the example of the concavo-convex pattern formed in the conventional reflecting plate. As shown in drawing 14 , a flat-surface configuration arranges respectively two or more heights 3 of a circle configuration in the isolated condition as a convex pattern used as the

base, and the concavo-convex pattern 1 is formed in the front face of a reflecting plate 2.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it aimed at in the case of the conventional reflecting plate 2 diffusing incident light to some extent and reflecting it, the dispersion nature of light was strong, and incident light was reflected almost equally so that the reflective direction might serve as a cone configuration.

[0006] Drawing 15 is the explanatory view showing the relation between the incident light by the reflecting plate of drawing 14 , and the reflected light. As shown in drawing 15 , it reflects with a reflecting plate 2 and the incident light Li by the fluorescent lamp or sunlight which carries out incidence from [of the observer who is looking at the screen of a reflective mold liquid crystal display] a transverse plane turns into the reflected light Lr diffused in all directions almost equally.

[0007] Consequently, there were the following problems in an environment which a strong light (direct light) from [, such as a fluorescent lamp,] specification is dominant, and is weak like the interior of a room. That is, in the reflecting plate 2 which consists of the conventional concavo-convex pattern using the pattern of an approximate circle form, since light from specification was not able to be efficiently reflected in an observer side, the light which carries out incidence to a panel was not able to be used effectively. Therefore, the light reflected in an observer side becomes weak, and serves as a display sensed as a dark display.

[0008] The purpose of this invention is providing with a reflective mold liquid crystal display and its manufacture approach the reflecting plate list from which the light of the strong light source of energy like a fluorescent lamp or sunlight is effectively used, light reflected in an observer side is made [many], and a bright display is obtained.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the reflecting plate concerning this invention is characterized by reflecting in said observer side the light which carries out outgoing radiation from the light source in the field including the observer who is looking at the screen, the screen, and the light source in the reflecting plate used for the reflective mold liquid crystal display which makes the incident light from the outside the display light source.

[0010] The reflecting plate used for the reflective mold liquid crystal display which makes the incident light from the outside the display light source by having the above-mentioned configuration becomes possible [giving an anisotropy in the direction of a light reflex over the incident light from the outside], and the light of the light source which exists in the abbreviation extension side of the line which connects the observer and the screen which are looking at the screen can be used effectively. The light of the strong light source of energy like a fluorescent lamp or sunlight can be used effectively by this, light reflected in an observer side can be made [many], and a bright display can be obtained under many [the amount of direct Mitsunari] environment.

[0011] Moreover, the above-mentioned reflecting plate can be manufactured by the manufacture approach of the reflecting plate concerning this invention, the reflective mold liquid crystal display concerning this invention can realize the reflective mold liquid crystal display which has the above-mentioned reflecting plate, and the above-mentioned reflective mold liquid crystal display can be realized by the manufacture approach of the reflective mold liquid crystal display concerning this invention.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0013] Drawing 1 is the fragmentary sectional view of the reflective mold liquid crystal display concerning the gestalt of 1 implementation of this invention. As shown in drawing 1 , the reflective mold liquid crystal display 10 has the liquid crystal layer 13 put between the opposite side substrate 12 which countered the lower part side substrate 11 and the lower part side substrate 11, and has been arranged

inside equipment and the lower part side substrate 11, and the opposite side substrate 12.

[0014] The active matrix which used the thin film transistor (thin film transistor:TFT) as the switching element, and prepared it for every pixel is used for this reflective mold liquid crystal display 10.

[0015] The lower part side substrate 11 has the insulating substrate 14, the insulating protective coat 15, TFT16, the 1st insulating layer 17, the convex pattern 18, the 2nd insulating layer 19, and a reflector 20. On the insulating substrate 14, the laminating of the insulating protective coat 15 is carried out, and TFT16 is formed on the insulating protective coat 15. TFT16 has drain electrode 16b on the wrap insulation protective coat 15, semi-conductor layer 16c, and 16d of source electrodes for gate electrode 16a on the insulating substrate 14, and gate electrode 16a.

[0016] On the insulating protective coat 15 and TFT16, the convex pattern 18 is formed through the 1st insulating layer 17 or 16d of source electrodes of TFT16. This convex pattern 18, the 1st insulating layer 17, and 16d of source electrodes were covered, the laminating of the 2nd insulating layer 19 was carried out, and the contact hole 21 which reaches 16d of source electrodes has opened in the 2nd insulating layer 19.

[0017] Furthermore, the 2nd insulating layer 19 is covered with a contact hole 21, and the laminating of the reflector 20 is carried out. It connects with 16d of source electrodes of TFT16, and drain electrode 16b, and a reflector 20 has a function as a reflecting plate and a pixel electrode.

[0018] Moreover, the drain terminal area 23 on the wrap insulation protective coat 15 is formed in the terminal area established in the periphery section of the lower part side substrate 11 in the gate terminal area 22 with the gate terminal area 22 on the insulating substrate 14.

[0019] The opposite side substrate 12 has the transparent electrode 24, the color filter 25, and the insulating substrate 26 by which the laminating was carried out to sequence from the liquid crystal layer 13 side. The incident light Li which carried out incidence to the opposite side substrate 12 from this insulating substrate 26 reaches the lower part side substrate 11 through the liquid crystal layer 13 from the opposite side substrate 12, and it is reflected by the reflector 20, it turns into the reflected light Lr, and outgoing radiation is again carried out out of the opposite side substrate 12 from a transparent electrode 24 through the liquid crystal layer 13.

[0020] Drawing 2 is the top view showing the example of the convex pattern formed in the reflector of drawing 1. As shown in drawing 2, the convex pattern 18 is formed in the front face of a reflector (reflecting plate) 20.

[0021] The thing of the shape of a rod which bent on the way is put in order, and it is formed (refer to (a)), or the flat-surface configuration is formed combining the circle configuration and thin tabular thing so that this convex pattern 18 may serve as the base of the concavo-convex pattern (the shape of tooth) formed in the front face of a reflector 20 and the horizontal Rhine-like component along the front face of a reflector 20 may increase (refer to (b)).

[0022] That is, the convex pattern 18 is formed so that directivity in which many light to the observer side who is looking at the screen of the reflective mold liquid crystal display 10 which carried out incidence to the reflector 20 from specification is reflected may be given.

[0023] Drawing 3 is the explanatory view showing the reflected light by the convex pattern of drawing 2. As shown in drawing 3, the incident light Li from the light source S located in Observer's P direction of a transverse plane is reflected by the convex pattern 18 of a reflector 20, and many of reflected lights turn into the reflected light Lr which goes in the direction of the eyes of the observer P who is looking at the screen.

[0024] That is, a concavo-convex pattern is formed along the front face of a reflector 20 with the convex pattern 18 with which whenever [average tilt-angle / to have been formed in the horizontal lengthwise direction which is a direction which connects Observer P to incident light Li] differs from whenever [average tilt-angle / to have been formed in the longitudinal direction which intersects perpendicularly with a lengthwise direction].

[0025] Consequently, the concavo-convex pattern 18 will be formed of the polygon-like base where the

Rhine-like component along a longitudinal direction increases, and many fields which reflect the incident light L_i from [of Observer P] a transverse plane in Observer P side are formed in a reflector 20, and it can make it reflect incident light L_i in Observer P side efficiently by having many horizontal Rhine-like components.

[0026] Therefore, since the direct light which makes a fluorescent lamp and the sun the light source can be effectively used compared with the reflector which has not prepared more horizontal Rhine-like components than the component of other directions, the screen can consider as a brighter reflective mold liquid crystal display.

[0027] Here, the specific direction and observer side direction which were mentioned above are explained. The specific direction is a direction where an extraneous light with a strong illuminance (direct light) exists in the extraneous light which can carry out incidence to a reflector 20 from the exterior of the reflective mold liquid crystal display 10. In an indoor case, the direction where this direct light exists is a direction in which lighting fitting, such as a fluorescent lamp, is located, and when it is the outdoors, it turns into the direction of sunlight.

[0028] Moreover, by the small personal digital assistant device equipped with the reflective mold liquid crystal display 10, since the sense is freely changeable, it is possible that an observer moves a device to a legible location and uses the screen most.

[0029] Drawing 4 is a direct light and reflective mold liquid crystal display and the explanatory view of an observer's physical relationship. As shown in drawing 4, it is the case (refer to (a) and (b)) where it exists on the same side where the observer P to whom Observer P is looking at the direct light from the light source S to which a legible location usually carries out incidence of the screen to a reflector 20 most, the reflective mold liquid crystal display 10, and the screen contains the normal of the reflective mold liquid crystal display 10. Therefore, the direction with which such physical relationship is filled is defined as the specific direction and an observer side direction.

[0030] The range of the breadth is determined from various related elements, such as structure of lighting fitting, and spacing of an observer's eyes or distance with a device, and incident light L_i is [about / 0 -] to the direction of a normal. -60 degrees and the reflected light L_r are [about]. - Incident light L_i and the reflected light L_r are about 40 degrees (about -20 - about +20 degrees) to 10 - +20 abbreviation, and the horizontal direction in alignment with the screen.

[0031] Next, horizontally it mentioned above, and its rate are explained. It considers as the direction which intersects perpendicularly to the straight line which connected the direct light and Observer P from the light source S horizontally (refer to drawing 4 (b)). In the case of the reflector 20 concerning this invention, it is desirable for the intensity of light from specification (about [about +20 degrees from a front core -] -the range of 20 degrees) to double [more than] from the conventional omnidirection (360 degrees) as compared with the case where it condenses to homogeneity. The pattern of irregularity [in / in order to obtain such an optical property / the planar structure of a reflector 20] is [about] from about +10 degrees horizontally. -It is desirable for the rate of the include-angle range of 10 degrees to carry out to about 20% or more of the whole.

[0032] Drawing 5 is the explanatory view of the requirements about the configuration of the convex pattern of drawing 2. As shown in drawing 5, the convex pattern 18 (refer to drawing 2) on a reflector 20 is constituted by the unit graphic form 27 which has the anisotropy from which the direction of a major axis and minor-axis lay length differ.

[0033] An include angle [as opposed to the datum line O of r and the direction of a minor axis (direction which intersects perpendicularly in the direction of a major axis) for the die length of the major axis of the unit graphic form 27] is set to θ [deg]. If major-axis lay length of n and each unit graphic form 27 is set to r_n , the number of the unit graphic forms 27 which form the convex pattern 18 on a reflector 20 The total L_{target} of the direction die length of a major axis which divided when based on include-angle conditions ($\theta < -20$ or $\theta > 20$ - $20 \leq \theta \leq 20$), the total L_{all} of all the direction die length of a major axis, and the effective segment ratio Ratio are [0034].

[Equation 1]

$$L_{\text{target}} = \sum_{n=1}^n \begin{matrix} 0 & (\theta < -20 \text{ or } \theta > 20) \\ r_n & (-20 \leq \theta \leq 20) \end{matrix}$$

$$L_{\text{all}} = \sum_{n=1}^n r_n$$

$$\text{Ratio} = (L_{\text{target}}/L_{\text{all}}) \times 100$$

[0035] It becomes.

[0036] If equal, an effective segment ratio is about 22%. The light from a reference direction O (or that rectangular direction) can be effectively used by making this effective segment ratio desirable about 22% or more more than about 33% (about 1.5 times).

[0037] Drawing 6 is the explanatory view showing the example of a convex pattern based on the unit graphic form of drawing 5. The graphic form used as the base which forms the configuration and its convex pattern 18 of the reflector 20 with which the various convex patterns 18 were formed is contrasted and displayed on drawing 6 (refer to (a) – (f)). The graphic form used as this base shows the typical thing of the various configurations which arrange the unit graphic form 27 at random, are formed, and were formed.

[0038] If the effective segment ratio in the convex pattern configuration of each reflector 20 is compared In the case of-like [hexagon] (refer to (c)), in the case of-like [triangle] (refer to (a)), a basic graphic form about 34% About 35%, In the case of the shape of the shape of a square (refer to (b)), and a rectangle (refer to (f)), in the case of a multipoint straight-line configuration (refer to (e)), it becomes about 100% about 60% about 47% in the case of a straight-line configuration (refer to (d)).

[0039] That is, it is desirable to form the convex pattern 18 with the graphic form based on the shape of a polygon which has many horizontal Rhine.

[0040] Drawing 7 is the explanatory view showing the example of the elementary figure pattern for forming the convex pattern of drawing 6. The various elementary figures which become the origin of the elementary figure pattern and elementary figure pattern for forming various convex patterns (referring to drawing 6) are contrasted and displayed on drawing 7.

[0041] Each elementary figure pattern has STDUgata 1-4 which makes an elementary figure STDtr which makes the shape of a triangle an elementary figure, STDsikaku which makes the shape of a square an elementary figure, STDhishi which makes a rhombus configuration an elementary figure, STDHex1 which makes the shape of a hexagon an elementary figure – a 3 or U character configuration.

[0042] When designing the convex pattern 18 (refer to drawing 6), the desired convex pattern 18 is formed by describing this elementary figure pattern, next shifting, arranging and deforming the location of the top-most vertices of an elementary figure pattern first, using the unit graphic form 27 (referring to drawing 5).

[0043] At this time, a straight line (horizontal Rhine), a triangle, a square, hexagons, these flat forms, a rectangle, an ellipse, U typeface, a rhombus, V/U structure, etc. use die length of one side, the width of face of Rhine, a pitch, or random nature as a parameter as a basic pattern using the thing which rotated these patterns, or the thing to which these patterns were made to expand or reduce.

[0044] Drawing 8 is the explanatory view showing the reflector production process in the production process of the reflective mold liquid crystal display shown in drawing 1. As shown in drawing 8, the substrate of TFT16 as a switching element is formed first (refer to (a)).

[0045] Gate electrode 16a is formed on the insulating substrate 14, the laminating of the insulating protective coat 15 is carried out, and drain electrode 16b, semi-conductor layer 16c, and 16d of source electrodes are formed on the insulating protective coat 15, respectively. Furthermore, TFT16 is covered and the laminating of the 1st insulating layer 17 is carried out.

[0046] In addition, not the thing restricted to TFT16 as a switching element but diode etc. may form the

substrate of other switching elements.

[0047] Next, after applying organic resin on the 1st insulating layer 17, exposure and a development are performed and the convex pattern 18 of two or more articles for forming a concavo-convex pattern in the front face of a reflector 20 is formed with a convex pattern formation mask (refer to (b)). Then, heat baking of organic resin is performed (refer to (c)).

[0048] Next, after applying the interlayer film which consists of organic resin and considering as the shape of smooth toothing so that the convex pattern 18 may be covered, exposure and a development are performed and a contact hole 21 is opened. Then, heat baking of an interlayer film is performed and the 2nd insulating layer 19 is formed (refer to (d)).

[0049] Next, after making it correspond to the formation location of a reflector 20 and forming a wrap aluminum (aluminum) thin film for the 2nd insulating layer 19 with a contact hole 21, exposure and a development are performed and the reflector 20 as a reflective pixel electrode is formed (refer to drawing 1). In addition, the ingredient of a reflector 20 may not be restricted to aluminum and may be formed with other conductive ingredients.

[0050] In this reflector production process, aluminum film and the organic interlayer film between TFT substrates (concavo-convex layer) are made from two-layer, and also an organic interlayer film may be made from one layer.

[0051] As mentioned above, irregularity is formed in the front face of a reflector 20, but exposure and development, and since a configuration changes with heat treatments further, a clear difference does not produce the organic material for forming this irregularity etc. by the difference in the pattern of a rhombus and elementary figures, such as an ellipse. Moreover, the case of a rectangle, or even when the die length of a long side differs, a difference does not arise in the configuration of final irregularity by making patterns approach.

[0052] Therefore, it is important to use combining the configuration which has the biaxial nature of a major axis and a minor axis as a configuration used as the base of the protection-from-light section (or translucent part) of the mask used in the process which forms **** 18 used as the base.

[0053] In addition, although the gestalt of this operation is explaining on the basis of the rectangle, even if this serves as configurations, such as a rhombus and an ellipse, it cannot be overemphasized that there is no effect in the effectiveness of this invention in any way. Moreover, there is no need that each graphic form has been independent completely, in this case, and it does not matter whether it has lapped or has a connected form.

[0054] Drawing 9 is the top view showing other examples of the convex pattern formed in the reflector of drawing 1 . As shown in drawing 9 , a flat-surface configuration is formed in an approximate circle form, and the convex pattern 29 formed in a reflector 20 makes it approach horizontally, and it is isolated, respectively and it is arranged so that it may have a difference to the average value of the horizontal pitch P_h , and the average value of the perpendicular direction pitch P_v . Therefore, even if it is the convex pattern 29 of the isolated approximate circle form, the incident light Li from specification can be reflected more strongly.

[0055] Moreover, if the reflector of a reflector 20 has the heights or the crevice reflecting the protection-from-light part of the mask used at the time of convex pattern formation and observes one convex pattern on a reflector, it has structure almost contrastive as a core for top-most vertices.

[0056] In addition, it is also possible to form an inclined plane in a convex pattern making heights with large pattern (protection-from-light part of mask) size, and small heights approach, and lessening the residual membrane of many small parts for the residual membrane of a large part, i.e., by using two or more kinds of patterns with which sizes differ.

[0057] Thus, according to this invention, the bright reflective mold liquid crystal display 10 can be formed by forming the shape of toothing which reflects many incident light Li to Observer P side from specification in the front face of the reflector 20 of a reflective mold liquid crystal display.

[0058] That is, when the specific direction of the directions of an azimuth of a reflector 20 is made into

0 times, in order to make [many] the rate of a segment (Rhine pattern) that it is suitable in this specific direction, "the major axis side direction as which any of the isolated condition have the anisotropy configuration from which a major axis and a minor axis differ, or a connection condition are sufficient is concentrating the convex pattern 18 formed in the front face of a reflector 20 on the fixed sense", and a thing are made into requirements.

[0059] Therefore, in the case of the concavo-convex pattern of the reflector which requires for this invention having reflected in the cone configuration almost equally the light which carried out incidence in the case of the concavo-convex pattern formed in the conventional reflecting plate, many light in the direction near the eyes of the observer who is looking at the screen which carried out incidence will be reflected.

[0060] Moreover, the reflector 20 concerning this invention is reflecting in Observer P side the light which carries out outgoing radiation from the light source in a field including the observer P who is looking at the screen, the screen, and the light source, that front face has the shape of tothing, and many lines which connected the interstitial segment of the heights of the shape of this tothing, a crevice or heights, and each crevice have the component which intersects perpendicularly mostly to the direction which connects Observer P and the light source.

[0061] Furthermore, it is [about] from about +10 degrees centering on the direction which intersects perpendicularly mostly to the line which connected Observer P and the light source of the line which connected the heights or the crevice in the shape of tothing. -The component which exists in the include-angle range of 10 degrees comparatively It has become 20% or more of the whole, and whenever [average tilt-angle / of the irregularity formed in the direction to which Observer P and the light source of the shape of this tothing are connected], and, whenever [average tilt-angle / of the irregularity formed in the direction which intersects perpendicularly with this] are differed and required (desirably 0.5 degrees or more).

[0062] In addition, in the gestalt of the above-mentioned implementation, although the concavo-convex pattern formed in the front face of a reflector 20 is formed considering the convex pattern 18 as the base, it may not be restricted to the convex pattern 18 and a concave pattern may be used for it as the base of a concavo-convex pattern.

[0063] Drawing for explaining the measuring method of the reflection property of the reflecting plate of this invention to drawing 10 is shown. Moreover, an example of the reflection property which the reflecting plate of this invention has in drawing 11 is shown. To the perpendicular direction of a reflecting plate, measurement of a reflection property carried out incidence of the parallel light at an angle of $-\phi$, and measured the reinforcement of the reflected light to the perpendicular direction of a reflecting plate by the light sensing portion installed in the include angle of θ . the measurement result shown in drawing 11 - it is obtained by measuring said measurement in the various bearings by changing the sense of a reflecting plate, with the include angle of ϕ and θ maintained.

[0064] The reflection property of the reflecting plate of this invention is characterized by changing in a reflecting plate with bearings of the light which carries out incidence, and whenever [azimuth / with a large reflection factor], and whenever [small azimuth] appearing in it a fixed period. In this example, when making the radix point of measurement into 0 times and rotating a reflecting plate 360 degrees, the reflection factor is large every 60 degrees.

[0065] Drawing 12 is the top view showing the configuration in the gestalt of other operations of the reflecting plate of this invention (it corresponds to claim 18). The reflecting plate of this invention has the shape of tothing on a front face, and it is formed so that the crevice 31 surrounded by the heights 30 of the shape of the tothing may serve as a triangle. When carrying out incidence of the light source to a reflecting plate, one side of a triangle is characterized by being formed so that it may intersect perpendicularly mostly to the direction which connects an observer and said light source.

[0066] An anisotropy [as opposed to / by forming the shape of such tothing / as shown in drawing 11 / bearing for the reflection property of a reflecting plate] can be given, and when bearing where an

observer exists is made into 0 times, the reflecting plate which can reflect much light by the observer side can be formed.

[0067] Although the crevice configuration showed the triangular example, not only a triangle but a square and the polygon beyond it are sufficient as the configuration of a crevice, and the period of the anisotropy of a reflection factor and a reflection factor changes to drawing 12 by changing a configuration. Moreover, in the reflecting plate of this invention, the mean distance between polygonal top-most vertices is characterized by 5 micrometers or more of a certain things. Thus, since the normal component of the inclined plane formed in a part for heights and a crevice by setting distance to 5 micrometers or more, applying gathers, the anisotropy over bearing can be given to a reflection factor.

[0068] Drawing 13 is the top view showing the display of the gestalt of other operations of the reflecting plate of this invention, and a reflective mold liquid crystal display (it corresponds to claim 21). The reflecting plate 33 of this invention has the shape of tothing on a front face, and it is formed so that the amount of [of the shape of the tothing] heights may become a triangle.

[0069] If one side of a triangle forms to the direction to which said observer and said light source are connected at this time so that it may intersect perpendicularly mostly, in the property shown in drawing 11 , bearing where an observer exists becomes 0 times, and the reflection factor by the side of an observer can reflect much light by the observer side, and can offer the bright reflective mold liquid crystal display 32.

[0070] Although the convex configuration showed the triangular example to drawing 13 , the configuration of heights may not be limited to a triangle and a square and the polygon beyond it are sufficient as it.

[0071] Next, the manufacture approach of the reflective mold liquid crystal display of this invention is explained roughly. As shown in drawing 8 , the heights 18 (or crevice) by which patterning was carried out to the shape of a polygon more than a triangle with organic resin etc. are formed on the substrate 14 which has the component of TFT16 grade (refer to drawing 8 (a)) (refer to drawing 8 (b)). Such a pattern can be formed through a photolithography process, etching processing, etc.

[0072] Next, a part for the point of the heights 18 formed by doing in this way is rounded off by heat treatment etc. (refer to drawing 8 (c)).

[0073] furthermore, these heights 18 (or crevice) -- a wrap -- like, an interlayer film 19 is formed with organic resin etc., and the whole is made into the shape of smooth tothing (refer to drawing 8 (d)). A contact hole 21 is formed in an interlayer film 19 at this time.

[0074] Finally, film of a high reflection factor, such as aluminum, was formed in the upper part of an interlayer film 19, and the reflective mold liquid crystal display as shown in drawing 1 was obtained by carrying out patterning of the pixel electrode.

[0075]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the reflecting plate used for the reflective mold liquid crystal display which makes the incident light from the outside the display light source Since the light of the light source which exists in the abbreviation extension side of the line which connects the observer and the screen which become possible [giving an anisotropy in the direction of a light reflex over the incident light from the outside], and are looking at the screen can be used effectively The light of the strong light source of energy like a fluorescent lamp or sunlight can be used effectively, light reflected in an observer side can be made [many], and a bright display can be obtained under many [the amount of direct Mitsunari] environment.

[0076] Moreover, the above-mentioned reflecting plate can be manufactured by the manufacture approach of the reflecting plate concerning this invention, the reflective mold liquid crystal display concerning this invention can realize the reflective mold liquid crystal display which has the above-mentioned reflecting plate, and the above-mentioned reflective mold liquid crystal display can be realized by the manufacture approach of the reflective mold liquid crystal display concerning this invention.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the fragmentary sectional view of the reflective mold liquid crystal display concerning the gestalt of 1 implementation of this invention.

[Drawing 2] It is the top view showing the example of the convex pattern formed in the reflector of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the explanatory view showing the reflected light by the convex pattern of drawing 2 .

[Drawing 4] They are a direct light and reflective mold liquid crystal display and the explanatory view of an observer's physical relationship.

[Drawing 5] It is the explanatory view of the requirements about the configuration of the convex pattern of drawing 2 .

[Drawing 6] It is the explanatory view showing the example of a convex pattern based on the unit graphic form of drawing 5 .

[Drawing 7] It is the explanatory view showing the example of the elementary figure pattern for forming the convex pattern of drawing 6 .

[Drawing 8] It is the explanatory view showing the reflector production process in the production process of the reflective mold liquid crystal display shown in drawing 1 .

[Drawing 9] It is the top view showing other examples of the convex pattern formed in the reflector of drawing 1 .

[Drawing 10] It is the schematic diagram of the equipment for explaining the measuring method of a reflection factor.

[Drawing 11] It is the explanatory view showing the reflection property of the reflecting plate of this invention.

[Drawing 12] It is the top view showing the configuration of the reflecting plate of this invention.

[Drawing 13] It is a top view for explaining the reflective mold liquid crystal display of this invention.

[Drawing 14] It is the top view showing the example of the concavo-convex pattern formed in the conventional reflecting plate.

[Drawing 15] It is the explanatory view showing the relation between the incident light by the reflecting plate of drawing 14 , and the reflected light.

[Description of Notations]

10 Reflective Mold Liquid Crystal Display

11 Lower Part Side Substrate

12 Opposite Side Substrate

13 Liquid Crystal Layer

14 Insulating Substrate
15 Insulating Protective Coat
16 TFT
16a Gate electrode
16b Drain electrode
16c Semi-conductor layer
16d Source electrode
17 1st Insulating Layer
18 2nd Convex pattern
19 2nd Insulating Layer
20 Reflector
21 Contact Hole
22 Gate Terminal Area
23 Drain Terminal Area
24 Transparence Substrate
25 Color Filter
26 Insulating Substrate
27 Unit Graphic Form
28 Basic Pattern
28a Rhine
30 Convex Pattern
31 Crevice 32
 Display of Reflective Mold Liquid Crystal Display
33 Pixel Section Enlarged Drawing
Li Incident light
Lr Reflected light
Ph Horizontal pitch
Pv Perpendicular direction pitch
P Observer
S Light source

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-207124

(P2002-207124A)

(43) 公開日 平成14年7月26日 (2002.7.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 4 9
B 2 9 C 55/02		B 2 9 C 55/02	2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/1335	5 1 0	G 0 2 F 1/1335	5 1 0 4 F 2 1 0
1/13363		1/13363	
// B 2 9 K 1:00		B 2 9 K 1:00	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 19 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-4365(P2001-4365)

(22) 出願日 平成13年1月12日 (2001.1.12)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 橋本 斉和

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真
フイルム株式会社内

(74) 代理人 100074675

弁理士 柳川 泰男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 偏光板および液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 表示画面の全領域にわたり良視認領域を拡大し、輝点故障の発生が抑えられた表示品位に優れる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 偏光層の少なくとも一方の面に複屈折層が付設されてなり、複屈折層の遅相軸方向の屈折率を n_s 、進相軸方向の屈折率を n_f 、厚み方向の屈折率を n_z 、そして層厚を d とした場合に、複屈折層の $(n_s - n_f) \times d$ で定義される面内の位相差 (Re) が 0 乃至 200 nm であり、 $d \times [(n_s + n_f) / 2] - n_z$ で定義される厚み方向の位相差 (Rth) が 0 乃至 200 nm であり、そして $(n_s - n_z) / (n_s - n_f)$ で定義される N_z が 1 以上であり、さらに複屈折層が少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物を 0.1 乃至 30 質量% 含むセルロースアセテートフィルムからなる層であり、さらに偏光層の透過軸と複屈折層の遅相軸が平行関係にある偏光板を液晶表示装置に用いる。

(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 偏光層の少なくとも一方の面に偏光層の透明保護層を兼ねる複屈折層が付設されてなり、複屈折層の遅相軸方向の屈折率を n_s 、進相軸方向の屈折率を n_f 、厚み方向の屈折率を n_z 、そして層厚を d とした場合に、複屈折層の、 $(n_s - n_f) \times d$ で定義される面内の位相差 (R_e) が0乃至200 nmの範囲にあり、 $d \times [(n_s + n_f) / 2] - n_z$ で定義される厚み方向の位相差 (R_{th}) が0乃至200 nmの範囲にあり、そして $(n_s - n_z) / (n_s - n_f)$ で定義される N_z が1以上であり、さらに複屈折層が少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物を0.1乃至30質量%の範囲で含むセルロースアセテートフィルムからなる層であり、そしてさらに偏光層の透過軸と複屈折層の遅相軸とが平行関係にあることを特徴とする偏光板。

【請求項2】 セルロースアセテートフィルムが光学的一軸性または光学的二軸性を示し、その面内の位相差 (R_e) のフィルム面に沿った任意の方向における変動が、いずれの方向についても、各方向における R_e の平均値を基準として ± 5 nmの範囲内にあり、かつ厚み方向の位相差 (R_{th}) のフィルム面に沿った任意の方向における変動が、いずれの方向についても、各方向における R_{th} の平均値を基準として ± 10 nmの範囲内にあることを特徴とする請求項1に記載の偏光板。

【請求項3】 セルロースアセテートフィルムに延伸処理が施されていて、その延伸方向での破断伸びが10乃至30%の範囲にあることを特徴とする請求項2に記載の偏光板。

【請求項4】 一方の側が入射光に面している液晶セルおよびその両側に配置された二枚の偏光板からなる液晶表示装置であって、少なくとも一方の偏光板が、偏光層の少なくとも一方の面に偏光層の透明保護層を兼ねる複屈折層が付設されてなり、複屈折層の遅相軸方向の屈折率を n_s 、進相軸方向の屈折率を n_f 、厚み方向の屈折率を n_z 、そして層厚を d とした場合に、複屈折層の、 $(n_s - n_f) \times d$ で定義される面内の位相差 (R_e) が0乃至200 nmの範囲にあり、 $d \times [(n_s + n_f) / 2] - n_z$ で定義される厚み方向の位相差 (R_{th}) が0乃至200 nmの範囲にあり、そして $(n_s - n_z) / (n_s - n_f)$ で定義される N_z が1以上であり、さらに複屈折層が少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物を0.1乃至30質量%の範囲で含むセルロースアセテートフィルムからなる層であり、そしてさらに偏光層の透過軸と複屈折層の遅相軸とが平行関係にあることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 セルロースアセテートフィルムが光学的一軸性または光学的二軸性を示し、その面内の位相差 (R_e) のフィルム面に沿った任意の方向における変動が、いずれの方向についても、各方向における R_e の平均値を基準として ± 5 nmの範囲内にあり、かつ厚み方

向の位相差 (R_{th}) のフィルム面に沿った任意の方向における変動が、いずれの方向についても、各方向における R_{th} の平均値を基準として ± 10 nmの範囲内にあることを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 セルロースアセテートフィルムに延伸処理が施されていて、その延伸方向での破断伸びが10乃至30%の範囲にあることを特徴とする請求項5に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 偏光板の偏光層が直交直線偏光体であり、そして複屈折層が光学的二軸性を示し、その最小主屈折率の軸がホメオトロピック方向に対して平行であることを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項8】 偏光板の複屈折層の他の二つの主屈折率の差の絶対値と、複屈折層の各層の厚みとの積が90乃至150 nmの範囲にあることを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置。

【請求項9】 偏光板がさらに光学反射層を有し、光学反射層が、入射光に面した側と反対のセルの側に配置されていることを特徴とする請求項8に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、偏光板と液晶表示装置とに関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、低電圧、低消費電力でIC回路と直結でき、表示機能が多様で軽量性に優れるなどの多くの特長があり、ワードプロセッサやパーソナルコンピュータ等のOA機器やテレビジョン、カーナビゲーションや航空機コックピット用のモニタなどの種々の表示手段として広く普及している。しかし液晶表示装置には、CRTに比べて良視認の視角範囲が狭い問題がある。

【0003】液晶表示装置の視角範囲の狭さは、液晶に特有の光学的異方性が視認性の視野角特性に影響して、偏光層を介して液晶セルに入射した直線偏光が楕円偏光化したり、方位角が変化することに原因があると考えられている。すなわち、液晶セルを透過した当該偏光状態の表示光をそのまま視認側の偏光層に入射させると、視野角すなわち正面（垂直）方向を基準とした見る角度の増大に伴い透過率が低下して表示明度が不足したり、階調が反転したり、着色化等の色変化を生じるなどの視認性の低下を招くものと考えられている。

【0004】従来、液晶表示装置の良視認領域の拡大方法、すなわち視角範囲の拡大方法としては、位相差板を用いる方法が知られており、その位相差板として種々のものが提案されている。しかしながら、良視認の視角範囲の拡大性の点で改善効果に乏しく満足できるものではなかったり、位相差板が偏光板の透明保護層を介し粘着層等により接着処理されて、透明保護層を形成する別個

(3)

3

のフィルム等を要すると共に、大型化に伴って厚さと重さが大きくなり、接着による特性変化等で歩留まりも低下するなどの問題点があった。これらの問題を解決するために、特開平10-153708公報に記載のような偏光層と複屈折層からなる広視野の偏光板が開示されているが、これを用いて液晶表示装置を作製したところ、表示画面の端部の視認性が悪い上、輝点故障と呼ばれる黒表示中に輝点が発生する故障が発生し改良が望まれていた。そして視角範囲についてもまだ改善の余地が残されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、液晶表示装置の薄型化や軽量化を図りつつ、表示画面の全領域にわたって良視認領域（視角範囲）を拡大し、かつ輝点故障の発生し難い偏光板を提供し、それを用いた表示品位に優れる（視認領域が広く、そして輝点故障の少ない）液晶表示装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】液晶表示装置に用いられる偏光板は、偏光層とその両側に配置された透明保護層からなる。本発明者は、この透明保護層として、光学特性を調節したセルロースアセテートフィルムを用いることで、液晶表示装置の優れた表示品位を達成する偏光板を提供できることを見出した。なお、セルロースアセテートフィルムの光学特性の調節の詳細については後述する。本発明の目的は、下記（1）～（3）の偏光板、そして下記（4）～（9）の液晶表示装置により達成された。

（1）偏光層の少なくとも一方の面に偏光層の透明保護層を兼ねる複屈折層が付設されてなり、複屈折層の遅相軸方向の屈折率を n_s 、進相軸方向の屈折率を n_f 、厚み方向の屈折率を n_z 、そして層厚を d とした場合に、複屈折層の、 $(n_s - n_f) \times d$ で定義される面内の位相差（ R_e ）が0乃至200nmの範囲にあり、 $d \times [(n_s + n_f) / 2] - n_z$ で定義される厚み方向の位相差（ R_{th} ）が0乃至200nmの範囲にあり、そして $(n_s - n_z) / (n_s - n_f)$ で定義される N_z が1以上であり、さらに複屈折層が少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物を0.1乃至30質量%の範囲で含むセルロースアセテートフィルムからなる層であり、そしてさらに偏光層の透過軸と複屈折層の遅相軸とが平行関係にあることを特徴とする偏光板。

【0007】（2）セルロースアセテートフィルムが光学的一軸性または光学的二軸性を示し、その面内の位相差（ R_e ）のフィルム面に沿った任意の方向における変動が、いずれの方向についても、各方向における R_e の平均値を基準として ± 5 nmの範囲内にあり、かつ厚み方向の位相差（ R_{th} ）のフィルム面に沿った任意の方向における変動が、いずれの方向についても、各方向における R_{th} の平均値を基準として ± 10 nmの範囲内にあ

4

ることを特徴とする（1）に記載の偏光板。

（3）セルロースアセテートフィルムに延伸処理が施されていて、その延伸方向での破断伸びが10乃至30%の範囲にあることを特徴とする（2）に記載の偏光板。

【0008】（4）一方の側が入射光に面している液晶セルおよびその両側に配置された二枚の偏光板からなる液晶表示装置であって、少なくとも一方の偏光板が、偏光層の少なくとも一方の面に偏光層の透明保護層を兼ねる複屈折層が付設されてなり、複屈折層の遅相軸方向の屈折率を n_s 、進相軸方向の屈折率を n_f 、厚み方向の屈折率を n_z 、そして層厚を d とした場合に、複屈折層の、 $(n_s - n_f) \times d$ で定義される面内の位相差（ R_e ）が0乃至200nmの範囲にあり、 $d \times [(n_s + n_f) / 2] - n_z$ で定義される厚み方向の位相差（ R_{th} ）が0乃至200nmの範囲にあり、そして $(n_s - n_z) / (n_s - n_f)$ で定義される N_z が1以上であり、さらに複屈折層が少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物を0.1乃至30質量%の範囲で含むセルロースアセテートフィルムからなる層であり、そしてさらに偏光層の透過軸と複屈折層の遅相軸とが平行関係にあることを特徴とする液晶表示装置。

【0009】（5）セルロースアセテートフィルムが光学的一軸性または光学的二軸性を示し、その面内の位相差（ R_e ）のフィルム面に沿った任意の方向における変動が、いずれの方向についても、各方向における R_e の平均値を基準として ± 5 nmの範囲内にあり、かつ厚み方向の位相差（ R_{th} ）のフィルム面に沿った任意の方向における変動が、いずれの方向についても、各方向における R_{th} の平均値を基準として ± 10 nmの範囲内にあることを特徴とする（4）に記載の液晶表示装置。

（6）セルロースアセテートフィルムに延伸処理が施されていて、その延伸方向での破断伸びが10乃至30%の範囲にあることを特徴とする（5）に記載の液晶表示装置。

【0010】（7）偏光板の偏光層が直交直線偏光体であり、そして複屈折層が光学的二軸性を示し、その最小主屈折率の軸がホメオトロピック方向に対して平行であることを特徴とする（4）に記載の液晶表示装置。

（8）偏光板の複屈折層の他の二つの主屈折率の差の絶対値と、複屈折層の各層の厚みとの積が90乃至150nmの範囲にあることを特徴とする（7）に記載の液晶表示装置。

（9）偏光板がさらに光学反射層を有し、光学反射層が、入射光に面した側と反対のセルの側に配置されていることを特徴とする（8）に記載の液晶表示装置。

【0011】

【発明の効果】液晶表示装置に用いられる偏光板は、偏光層とその両側に配置された透明保護層からなる。従来の液晶表示装置においては、偏光板と位相差板を接着して良視認性の領域を拡大していた。本発明においては、

(4)

5

光学特性が調節されたセルロースアセテートフィルムから複屈折層を形成し、この複屈折層を偏光層の透明保護層とする。これにより、別個の透明保護層とその接着処理を省略できて偏光層が大型の場合にも薄型軽量化でき、かつ接着処理に伴う特性変化等による歩留まりの低下も防止することができる。また偏光層の透過軸と複屈折層の遅相軸を平行関係とすることにより、偏光層面に垂直な正面方向では複屈折層の位相差の影響を受けずに輝度やコントラストの低下を防止でき、かつ複屈折層を介し液晶セルの複屈折性による直線偏光の状態変化を補償して、着色化等の色変化や階調反転がなくてコントラストや明るさに優れる良視認性の領域を拡大でき、視角範囲の広い液晶表示装置を得ることができる。本発明においては、セルロースアセテートフィルムの製造条件

(添加剤の種類や添加量、延伸処理の条件など)を調節することにより、面内位相差が0乃至200nmの範囲にあり、厚み方向の位相差が0乃至200nmの範囲にある複屈折層を得ている。この複屈折層を偏光層と一体とした偏光板を用いて、液晶表示装置の良視認性の領域を拡大している。さらに、セルロースアセテートフィルムの延伸処理条件(延伸を開始する際のフィルムに含まれる残留溶媒量などの詳細な条件)を調節することで、フィルム(複屈折層)の面方向における光学特性の変動を均一にすることができ、大きいサイズの液晶表示装置においても表示画面の全領域において視認領域を拡大し、色度欠陥がなく、全波長範囲にわたって消光能の高い液晶表示装置が得られる。さらに、この延伸処理条件の調節により、フィルムの延伸方向での破断伸びを10乃至30%とすることで、フィルムを切断(または打ち抜き)して用いる際に発生する切り屑の発生が抑えられ、液晶表示装置に発生する輝点故障を防止することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の偏光板は、偏光層の少なくとも一方の面に、偏光層の透明保護層を兼ねる複屈折層が付設されてなり、かつ偏光層の透過軸と複屈折層の遅相軸とは平行関係にある。その一例を図1に示した。1が偏光層、3が複屈折層であり、矢印が透過軸、遅相軸の方向を表している。なお2は接着剤層である。複屈折層は、少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物を0.1乃至30質量%の範囲で含むセルロースアセテートフィルムからなる。芳香族化合物を添加したセルロースアセテートフィルムを用いることで、複屈折層の面内の位相差と厚み方向の位相差を厳密に調節することができ、液晶表示装置の良視認性の領域を拡大することができる。

【0013】偏光層としては、所定の偏光状態の光を得ることができる適宜なものを用いる。偏光層としては、直線偏光状態の透過光が得られるものが好ましい。偏光層の例としては、ポリビニルアルコール系フィル

6

ム、部分ホルマル化ポリビニルアルコール系フィルム、またはエチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの如き親水性高分子フィルムに、ヨウ素、二色性染料、またはその両者を吸着させて延伸したもの、およびポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物の如きポリエン配向フィルムなどからなる偏光フィルムなどが挙げられる。

【0014】偏光層は、反射層を有する反射型のものであってもよい。反射型の偏光層は、視認側(表示側)からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置などを形成するためのものであり、バックライト等の光源の内蔵を省略できて液晶表示装置を薄型化できる利点がある。

【0015】反射型偏光層は、必要に応じ透明樹脂層等を介して偏光層の片面に金属等からなる反射層を付設するなどの方法で形成することができる。反射層の具体例としては、必要に応じマット処理した保護フィルム等の透明樹脂層の片面に、アルミニウム等の反射性金属からなる箔や蒸着膜を付設したものや、透明樹脂層の微粒子含有による表面微細凹凸構造の上に蒸着方式やメッキ方式などの方式で金属反射層を付設したものなどがあげられる。

【0016】本発明の偏光板は、偏光層(好ましくは偏光フィルム)の片側または両側に透明保護層として、複屈折層を配置したものである。従って偏光層の少なくとも片側に、透明保護層を兼ねる複屈折層を有して、複屈折層以外の透明保護層を有しないものである。

【0017】複屈折層としては、複屈折による位相差を示すセルロースアセテートフィルムを用いる。セルロースアセテートフィルムには少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物が0.1乃至30質量%の範囲で含まれる。セルロースアセテートフィルムの光透過率は、70%以上であることが好ましく、80%以上であることがより好ましく、85%以上であることがさらに好ましい。

【0018】セルロースアセテートフィルムは、セルロースアセテートから形成する。セルロースアセテートのアセチル置換度は、2.4乃至3.0の範囲にあることが好ましく、2.5乃至2.9の範囲にあることがより好ましい。セルロースアセテートの重合度(粘度平均)は200乃至700の範囲にあることが好ましく、250乃至550の範囲にあることがより好ましく、250乃至350の範囲にあることがさらに好ましい。粘度平均重合度はオストワルド粘度計で測定することができ、測定されたセルロースアセテートの固有粘度 $[\eta]$ から下記式により求められる。 $DP = [\eta] / Km$ (式中DPは粘度平均重合度、Kmは定数 6×10^{-4})さらに、セルロースアセテートは未使用(バージン)フレークだけをもちいても良いが、より好ましくは製膜したセルロースアセテートフィルム層を3質量%以上95質量%以

(5)

7

下、より好ましくは6質量%以上80質量%以下、さらに好ましくは10質量%以上70質量%以下混合して使用するのが好ましい。

【0019】本発明では、複屈折層のレターデーション値（位相差）を調整するため、少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物をレターデーション上昇剤として、0.1乃至30質量%の範囲でセルロースアセテートフィルムに添加する。レターデーション上昇剤は、セルロースアセテート100質量部に対して、0.1乃至30質量部の範囲で使用することが好ましく、0.3乃至10質量部の範囲で使用することがより好ましく、0.5〜10質量部の範囲で使用することがさらに好ましく、0.5乃至3質量部の範囲で使用することが最も好ましい。二種類以上のレターデーション上昇剤を併用してもよい。レターデーション上昇剤は、230〜360 nmの波長領域に最大吸収波長を有することが好ましい。また、レターデーション上昇剤は、可視領域に実質的に吸収を有していないことが好ましい。

【0020】レターデーション上昇剤として、少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物を用いる。この「芳香族環」は、芳香族炭化水素環に加えて芳香族性ヘテロ環を含む。芳香族炭化水素環は、6員環（すなわち、ベンゼン環）であることが特に好ましい。芳香族性ヘテロ環は一般に、不飽和ヘテロ環であり、5員環、6員環または7員環であることが好ましく、5員環または6員環であることがさらに好ましい。芳香族性ヘテロ環は一般に、最多の二重結合を有する。ヘテロ原子としては、窒素原子、酸素原子および硫黄原子が好ましく、窒素原子が特に好ましい。芳香族性ヘテロ環の例には、フラン環、チオフェン環、ピロール環、オキサゾール環、イソオキサゾール環、チアゾール環、イソチアゾール環、イミダゾール環、ピラゾール環、フラザン環、トリアゾール環、ピラン環、ピリジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、ピラジン環および1, 3, 5-トリアジン環が含まれる。芳香族環の具体例として、ベンゼン環、フラン環、チオフェン環、ピロール環、オキサゾール環、チアゾール環、イミダゾール環、トリアゾール環、ピリジン環、ピリミジン環、ピラジン環および1, 3, 5-トリアジン環が好ましい。これらの芳香族環の数は、2〜20であることが好ましく、2〜12であることがより好ましく、2〜6であることが最も好ましい。二つの芳香族環の結合関係は、(a) 縮合環を形成する場合、(b) 単結合で直結する場合および(c) 連結基を介して結合する場合に分類できる（芳香族環のため、スピロ結合は形成できない）が、結合関係は(a)〜(c)のいずれでもよい。

【0021】(a)の縮合環（二つ以上の芳香族環の縮合環）の例には、インデン環、ナフタレン環、アズレン環、フルオレン環、フェナントレン環、アントラセン環、アセナフチレン環、ピフェニレン環、ナフタセン

8

環、ビレン環、インドール環、イソインドール環、ベンゾフラン環、ベンゾチオフェン環、インドリジン環、ベンゾオキサゾール環、ベンゾチアゾール環、ベンゾイミダゾール環、ベンゾトリアゾール環、プリン環、インダゾール環、クロメン環、キノリン環、イソキノリン環、キノリジン環、キナゾリン環、シンノリン環、キノキサリン環、フタラジン環、プテリジン環、カルバゾール環、アクリジン環、フェナントリジン環、キサンテン環、フェナジン環、フェノチアジン環、フェノキサチン環、フェノキサジン環およびチアントレン環が含まれる。ナフタレン環、アズレン環、インドール環、ベンゾオキサゾール環、ベンゾチアゾール環、ベンゾイミダゾール環、ベンゾトリアゾール環およびキノリン環が好ましい。(b)の単結合は、二つの芳香族環の炭素原子間の結合であることが好ましい。二以上の単結合で二つの芳香族環を結合して、二つの芳香族環の間に脂肪族環または非芳香族性複素環を形成してもよい。(c)の連結基も、二つの芳香族環の炭素原子と結合することが好ましい。連結基は、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-S-$ またはそれらの組み合わせであることが好ましい。組み合わせからなる連結基の例を以下に示す。なお、以下の連結基の例の左右の関係は、逆になってもよい。

【0022】c1: $-CO-O-$

c2: $-CO-NH-$

c3: $-アルキレン-O-$

c4: $-NH-CO-NH-$

c5: $-NH-CO-O-$

c6: $-O-CO-O-$

c7: $-O-アルキレン-O-$

c8: $-CO-アルケニレン-$

c9: $-CO-アルケニレン-NH-$

c10: $-CO-アルケニレン-O-$

c11: $-アルキレン-CO-O-アルキレン-O-CO-アルキレン-$

c12: $-O-アルキレン-CO-O-アルキレン-O-CO-アルキレン-O-$

c13: $-O-CO-アルキレン-CO-O-$

c14: $-NH-CO-アルケニレン-$

c15: $-O-CO-アルケニレン-$

【0023】芳香族環および連結基は、置換基を有していてもよい。置換基の例には、ハロゲン原子（F、Cl、Br、I）、ヒドロキシル、カルボキシル、シアノ、アミノ、ニトロ、スルホ、カルバモイル、スルファモイル、ウレイド、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、脂肪族アシル基、脂肪族アシルオキシ基、アルコキシ基、アルコキシカルボニル基、アルコキシカルボニルアミノ基、アルキルチオ基、アルキルスルホニル基、脂肪族アミド基、脂肪族スルホンアミド基、脂肪族置換アミノ基、脂肪族置換カルバモイル基、脂肪族置換

(6)

9

スルファモイル基、脂肪族置換ウレイド基および非芳香族性複素環基が含まれる。

【0024】アルキル基の炭素原子数は、1乃至8であることが好ましい。環状アルキル基よりも鎖状アルキル基の方が好ましく、直鎖状アルキル基が特に好ましい。アルキル基は、さらに置換基（例、ヒドロキシ、カルボキシ、アルコキシ基、アルキル置換アミノ基）を有していてもよい。アルキル基の（置換アルキル基を含む）例には、メチル、エチル、*n*-ブチル、*n*-ヘキシル、2-ヒドロキシエチル、4-カルボキシブチル、2-メトキシエチルおよび2-ジエチルアミノエチルが含まれる。アルケニル基の炭素原子数は、2乃至8であることが好ましい。環状アルケニル基よりも鎖状アルケニル基の方が好ましく、直鎖状アルケニル基が特に好ましい。アルケニル基は、さらに置換基を有していてもよい。アルケニル基の例には、ビニル、アリルおよび1-ヘキセニルが含まれる。アルキニル基の炭素原子数は、2乃至8であることが好ましい。環状アルキニル基よりも鎖状アルキニル基の方が好ましく、直鎖状アルキニル基が特に好ましい。アルキニル基は、さらに置換基を有していてもよい。アルキニル基の例には、エチニル、1-ブチニルおよび1-ヘキシニルが含まれる。

【0025】脂肪族アシル基の炭素原子数は、1乃至10であることが好ましい。脂肪族アシル基の例には、アセチル、プロパノイルおよびブタノイルが含まれる。脂肪族アシルオキシ基の炭素原子数は、1乃至10であることが好ましい。脂肪族アシルオキシ基の例には、アセトキシが含まれる。アルコキシ基の炭素原子数は、1乃至8であることが好ましい。アルコキシ基は、さらに置換基（例、アルコキシ基）を有していてもよい。アルコキシ基の（置換アルコキシ基を含む）例には、メトキシ、エトキシ、ブトキシおよびメトキシエトキシが含まれる。アルコキシカルボニル基の炭素原子数は、2乃至10であることが好ましい。アルコキシカルボニル基の例には、メトキシカルボニルおよびエトキシカルボニルが含まれる。アルコキシカルボニルアミノ基の炭素原子数は、2乃至10であることが好ましい。アルコキシカルボニルアミノ基の例には、メトキシカルボニルアミノおよびエトキシカルボニルアミノが含まれる。

【0026】アルキルチオ基の炭素原子数は、1乃至12であることが好ましい。アルキルチオ基の例には、メチルチオ、エチルチオおよびオクチルチオが含まれる。アルキルスルホニル基の炭素原子数は、1乃至8であることが好ましい。アルキルスルホニル基の例には、メタンスルホニルおよびエタンスルホニルが含まれる。脂肪族アミド基の炭素原子数は、1乃至10であることが好ましい。脂肪族アミド基の例には、アセトアミドが含まれる。脂肪族スルホンアミド基の炭素原子数は、1乃至8であることが好ましい。脂肪族スルホンアミド基の例には、メタンスルホンアミド、ブタンスルホンアミドお

10

よび*n*-オクタンスルホンアミドが含まれる。脂肪族置換アミノ基の炭素原子数は、1乃至10であることが好ましい。脂肪族置換アミノ基の例には、ジメチルアミノ、ジエチルアミノおよび2-カルボキシエチルアミノが含まれる。脂肪族置換カルバモイル基の炭素原子数は、2乃至10であることが好ましい。脂肪族置換カルバモイル基の例には、メチルカルバモイルおよびジエチルカルバモイルが含まれる。脂肪族置換スルファモイル基の炭素原子数は、1乃至8であることが好ましい。脂肪族置換スルファモイル基の例には、メチルスルファモイルおよびジエチルスルファモイルが含まれる。脂肪族置換ウレイド基の炭素原子数は、2乃至10であることが好ましい。脂肪族置換ウレイド基の例には、メチルウレイドが含まれる。非芳香族性複素環基の例には、ピペリジノおよびモルホリノが含まれる。レターデーション上昇剤の分子量は、300乃至800であることが好ましい。レターデーション上昇剤の具体例としては、特開2000-111914、同2000-275434号、PCT/JP00/02619号明細書に記載の化合物があげられる。

【0027】[セルロースアセテートフィルム]の製造] 溶剤製膜（ソルベントキャスト）法によりセルロースアセテートフィルムを製造することが好ましい。ソルベントキャスト法では、セルロースアセテートを有機溶媒に溶解した溶液（ドープ）を用いてフィルムを製造する。有機溶媒は、炭素原子数が3乃至12のエーテル、炭素原子数が3乃至12のケトン、炭素原子数が3乃至12のエステルおよび炭素原子数が1乃至6のハロゲン化炭化水素から選ばれる溶媒を含むことが好ましい。エーテル、ケトンおよびエステルは、環状構造を有していてもよい。エーテル、ケトンおよびエステルの官能基（すなわち、-O-、-CO-および-COO-）のいずれかを二つ以上有する化合物も、有機溶媒として用いることができる。有機溶媒は、アルコール性水酸基のような他の官能基を有していてもよい。二種類以上の官能基を有する有機溶媒の場合、その炭素原子数は、いずれかの官能基を有する化合物の規定範囲内であればよい。

【0028】炭素原子数が3乃至12のエーテル類の例には、ジイソプロピルエーテル、ジメトキシメタン、ジメトキシエタン、1,4-ジオキサン、1,3-ジオキソラン、テトラヒドロフラン、アニソールおよびフェネトールが含まれる。炭素原子数が3乃至12のケトン類の例には、アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、ジイソブチルケトン、シクロヘキサノンおよびメチルシクロヘキサノンが含まれる。炭素原子数が3乃至12のエステル類の例には、エチルホルメート、プロピルホルメート、ベンチルホルメート、メチルアセテート、エチルアセテートおよびベンチルアセテートが含まれる。二種類以上の官能基を有する有機溶媒の例には、2-エトキシエチルアセテート、2-メトキシエタノール

(7)

11

ルおよび2-ブトキシエタノールが含まれる。ハロゲン化炭化水素の炭素原子数は、1または2であることが好ましく、1であることが最も好ましい。ハロゲン化炭化水素のハロゲンは、塩素であることが好ましい。ハロゲン化炭化水素の水素原子が、ハロゲンに置換されている割合は、25乃至75モル%であることが好ましく、30乃至70モル%であることがより好ましく、35乃至65モル%であることがさらに好ましく、40乃至60モル%であることが最も好ましい。メチレンクロリドが、代表的なハロゲン化炭化水素である。二種類以上の有機溶媒を混合して用いてもよい。

【0029】一般的な方法でセルロースアセテート溶液を調製できる。一般的な方法とは、0℃以上の温度（常温または高温）で、処理することを意味する。溶液の調製は、通常のソルベントキャスト法におけるドープの調製方法および装置を用いて実施することができる。なお、一般的な方法の場合は、有機溶媒としてハロゲン化炭化水素（特にメチレンクロリド）を用いることが好ましい。セルロースアセテートの量は、得られる溶液中に10乃至40質量%含まれるように調整する。セルロースアセテートの量は、10乃至30質量%であることがさらに好ましい。有機溶媒（主溶媒）中には、後述する任意の添加剤を添加しておいてもよい。溶液は、常温（0乃至40℃）でセルロースアセテートと有機溶媒とを攪拌することにより調製することができる。高濃度の溶液は、加圧および加熱条件下で攪拌してもよい。具体的には、セルロースアセテートと有機溶媒とを加圧容器に入れて密閉し、加圧下で溶媒の常温における沸点以上、かつ溶媒が沸騰しない範囲の温度に加熱しながら攪拌する。加熱温度は、通常は40℃以上であり、好ましくは60乃至200℃であり、さらに好ましくは80乃至110℃である。

【0030】各成分は予め粗混合してから容器に入れてもよい。また、順次容器に投入してもよい。容器は攪拌できるように構成されている必要がある。窒素ガス等の不活性気体を注入して容器を加圧することができる。また、加熱による溶媒の蒸気圧の上昇を利用してもよい。あるいは、容器を密閉後、各成分を圧力下で添加してもよい。加熱する場合、容器の外部より加熱することが好ましい。例えば、ジャケットタイプの加熱装置を用いることができる。また、容器の外部にプレートヒーターを設け、配管して液体を循環させることにより容器全体を加熱することもできる。容器内部に攪拌翼を設けて、これを用いて攪拌することが好ましい。攪拌翼は、容器の壁付近に達する長さのものが好ましい。攪拌翼の末端には、容器の壁の液膜を更新するため、掻取翼を設けることが好ましい。容器には、圧力計、温度計等の計器類を設置してもよい。容器内で各成分を溶剤中に溶解する。調製したドープは冷却後容器から取り出すか、あるいは、取り出した後、熱交換器等を用いて冷却する。

12

【0031】冷却溶解法により、溶液を調製することもできる。冷却溶解法では、通常の溶解方法では溶解させることが困難な有機溶媒中にもセルロースアセテートを溶解させることができる。なお、通常の溶解方法でセルロースアセテートを溶解できる溶媒であっても、冷却溶解法によると迅速に均一な溶液が得られるとの効果がある。冷却溶解法では最初に、室温で有機溶媒中にセルロースアセテートを攪拌しながら徐々に添加する。セルロースアセテートの量は、この混合物中に10乃至40質量%含まれるように調整することが好ましい。セルロースアセテートの量は、10乃至30質量%であることがさらに好ましい。さらに、混合物中には後述する任意の添加剤を添加しておいてもよい。

【0032】次に、混合物を-100乃至-10℃（好ましくは-80乃至-10℃、さらに好ましくは-50乃至-20℃、最も好ましくは-50乃至-30℃）に冷却する。冷却は、例えば、ドライアイス・メタノール浴（-75℃）や冷却したジエチレングリコール溶液（-30乃至-20℃）中で実施できる。このように冷却すると、セルロースアセテートと有機溶媒の混合物は固化する。冷却速度は、4℃/分以上であることが好ましく、8℃/分以上であることがさらに好ましく、12℃/分以上であることが最も好ましい。冷却速度は、速いほど好ましいが、10000℃/秒が理論的な上限であり、1000℃/秒が技術的な上限であり、そして100℃/秒が実用的な上限である。なお、冷却速度は、冷却を開始する時の温度と最終的な冷却温度との差を冷却を開始してから最終的な冷却温度に達するまでの時間で割った値である。

【0033】さらに、これを0乃至200℃（好ましくは0乃至150℃、さらに好ましくは0乃至120℃、最も好ましくは0乃至50℃）に加熱すると、有機溶媒中にセルロースアセテートが溶解する。昇温は、室温中に放置するだけでもよい、温浴中で加熱してもよい。加熱速度は、4℃/分以上であることが好ましく、8℃/分以上であることがさらに好ましく、12℃/分以上であることが最も好ましい。加熱速度は、速いほど好ましいが、10000℃/秒が理論的な上限であり、1000℃/秒が技術的な上限であり、そして100℃/秒が実用的な上限である。なお、加熱速度は、加熱を開始する時の温度と最終的な加熱温度との差を加熱を開始してから最終的な加熱温度に達するまでの時間で割った値である。以上のようにして、均一な溶液が得られる。なお、溶解が不十分である場合は冷却、加熱の操作を繰り返してもよい。溶解が充分であるかどうかは、目視により溶液の外観を観察するだけで判断することができる。

【0034】冷却溶解法においては、冷却時の結露による水分混入を避けるため、密閉容器を用いることが望ましい。また、冷却加熱操作において、冷却時に加圧し、加熱時の減圧すると、溶解時間を短縮することができ

(8)

13

る。加圧および減圧を実施するためには、耐圧性容器を用いることが望ましい。なお、セルロースアセテート

(酢化度：60.9%、粘度平均重合度：299)を冷却溶解法によりメチルアセテート中に溶解した20質量%の溶液は、示差走査熱量測定(DSC)によると、33℃近傍にゾル状態とゲル状態との疑似相転移点が存在し、この温度以下では均一なゲル状態となる。従って、この溶液は疑似相転移温度以上、好ましくはゲル相転移温度プラス10℃程度の温度で保存する必要がある。ただし、この疑似相転移温度は、セルロースアセテートの酢化度、粘度平均重合度、溶液濃度や使用する有機溶媒により異なる。

【0035】調製したセルロースアセテート溶液(ドープ)から、ソルベントキャスト法によりセルロースアセテートフィルムを製造する。ドープには、前記のレターデーション上昇剤を添加することが好ましい。本発明では、得られたセルロースアセテート溶液を、平滑なバンドまたはドラムの上に単層で流延してもよいし、複数のセルロースアセテート溶液を用いて、複数層で流延してもよい。複数のセルロースアセテート溶液を流延する場合、支持体の進行方向に間隔をおいて設けた複数の流延口からセルロースアセテート溶液をそれぞれ流延させて、積層させながらフィルムを作製してもよく、例えば特開昭61-158414号、特開平1-122419号、および特開平11-198285号の各明細書に記載の方法を用いることができる。また、二つの流延口からセルロースアセテート溶液を流延することによってフィルムを作製してもよく、例えば特公昭60-27562号、特開昭61-94724号、特開昭61-947245号、特開昭61-104813号、特開昭61-158413号、および特開平6-134933号の各明細書に記載の方法を用いることができる。また、特開昭56-162617号の明細書に記載の高粘度ポリマー溶液の流れを低粘度のポリマー溶液で包み込み、その高、低粘度のポリマー溶液を同時に押出すポリマーフィルムの流延方法を用いてフィルムを作製してもよい。

【0036】あるいは二つの流延口を用いて、第一の流延口により支持体に形成したフィルムを剥ぎ取り、支持体面に接していた側に第二の流延を行なうことにより、フィルムを作製してもよく、例えば特公昭44-20235号の明細書に記載されている方法を用いることができる。流延するポリマー溶液は同一の溶液でもよいし、異なるポリマー溶液でもよく特に限定されない。複数のポリマー層に機能を持たせるために、その機能に応じたポリマー溶液を、それぞれの流延口から押出すこともできる。本発明における複屈折層の光学適性、力学適性を達成する上でより好ましいのは積層体であり、好ましい積層数は2乃至10層であり、より好ましくは2乃至6層であり、さらに好ましくは2乃至4層である。さらの本発明のポリマー溶液は、他の機能層(例えば、接着

14

層、染料層、帯電防止層、アンチハレーション層、紫外線吸収層、偏光層など)を同時に流延することもできる。セルロースアセテートフィルムには、製造時のハンドリング性向上のために片面または両面にマツト剤とポリマーを含有するマツト層を設けてもよい。マツト剤およびポリマーについては特開平10-44327号の明細書に記載されている素材を好適に用いることができる。

【0037】セルロースアセテートフィルムの機械的物性を改良するため、または乾燥速度を向上するために、可塑剤を添加することができる。可塑剤としては、リン酸エステルまたはカルボン酸エステルが用いられる。リン酸エステルの例には、トリフェニルフォスフェート(TPP)およびトリクレジルホスフェート(TCP)が含まれる。カルボン酸エステルとしては、フタル酸エステルおよびクエン酸エステルが代表的である。フタル酸エステルの例には、ジメチルフタレート(DMP)、ジエチルフタレート(DEP)、ジブチルフタレート(DBP)、ジオクチルフタレート(DOP)、ジフェニルフタレート(DPP)およびジエチルヘキシルフタレート(DEHP)が含まれる。クエン酸エステルの例には、O-アセチルクエン酸トリエチル(OACTE)およびO-アセチルクエン酸トリブチル(OACTB)が含まれる。その他のカルボン酸エステルの例には、オレイン酸ブチル、リシノール酸メチルアセチル、セバシン酸ジブチル、種々のトリメリット酸エステルが含まれる。フタル酸エステル系可塑剤(DMP、DEP、DBP、DOP、DPP、DEHP)が好ましく用いられる。DEPおよびDPPが特に好ましい。可塑剤の添加量は、波長分散に影響を与える場合があるため、レターデーション調整剤の添加量とともに調整する必要がある。可塑剤の添加量は、セルロースアセテートの量の0.1乃至25質量%の範囲にあることが好ましく、1乃至20質量%の範囲にあることがさらに好ましく、3乃至15質量%の範囲にあることが最も好ましい。

【0038】セルロースアセテートフィルムには、劣化防止剤(例、酸化防止剤、過酸化分解剤、ラジカル禁止剤、金属不活性化剤、酸捕獲剤、アミン)を添加してもよい。劣化防止剤については、特開平3-199201号、同5-1907073号、同5-194789号、同5-271471号、および同6-107854号の各公報に記載がある。劣化防止剤の添加量は、調製する溶液(ドープ)の0.01乃至1質量%の範囲にあることが好ましく、0.01乃至0.2質量%の範囲にあることがさらに好ましい。添加量が0.01質量%未満であると、劣化防止剤の効果がほとんど認められない。添加量が1質量%を越えると、フィルム表面への劣化防止剤のブリードアウト(滲み出し)が認められる場合がある。特に好ましい劣化防止剤の例としては、ブチル化ヒドロキシトルエン(BHT)、トリベンジリアミ

(9)

15

ン(TBA)を挙げることができる。

【0039】セルロースアセテートフィルムに複屈折性を付与するために配向処理を行うことが好ましく、配向処理としては例えば、自由端又は固定端による一軸や二軸による延伸処理を挙げることができる。光学的・一軸性支持体を製造する場合は、一軸延伸処理または二軸延伸処理を実施すればよい。光学的・二軸性支持体を製造する場合は、アンバランス二軸延伸処理を実施することが好ましい。アンバランス二軸延伸では、ポリマーフィルムをある方向に一定倍率延伸し、それと垂直な方向にそれ以上の倍率に延伸する。二方向の延伸処理は、同時に実施してもよい。本発明では光学特性が全幅にわたって均一で全領域の視認領域が広く、液晶セルにした時に輝点故障の発生し難く、色度欠陥がなく、全波長範囲にわたって消光能の高い液晶セルを達成するために、以下の方法で延伸することを特徴としている。

①高残留溶剤延伸

溶剤製膜後に延伸を行なうが、溶剤を残留させたまま(乾燥不十分な状態で)延伸することが好ましい。セルロースアセテートフィルムに対する残留溶剤量が、5乃至50質量%の範囲で、より好ましくは10乃至46質量%の範囲で、さらに好ましくは15乃至40質量%の範囲で延伸を開始する。

②延伸前熱処理

延伸前に60乃至160℃、より好ましくは70乃至150℃、さらに好ましくは80乃至140℃の範囲で、5秒乃至10分、より好ましくは10秒乃至8分、さらに好ましくは15秒乃至5分の範囲で熱処理を実施することが好ましい。これらの熱処理はセルロースアセテートフィルムの両端を把持したまま実施することが好ましい。さらに、これらの熱処理のあとオンラインで続けて下記の延伸を行なうことがより好ましい。

【0040】③低速・低倍延伸

延伸倍率は1.05乃至1.6倍の範囲にあることが好ましく、1.1乃至1.5倍の範囲にあることがより好ましく、1.1倍乃至1.4倍の範囲にあることがさらに好ましい。複屈折性を得るために一般的なポリマーフィルムに施される延伸処理の倍率が3倍以上であることと比較すると、極めて僅かの倍率で延伸することが特徴である。延伸速度は5乃至100%/分の範囲にあることが好ましく、10乃至80%/分の範囲にあることがより好ましく、15乃至70%/分の範囲にあることがさらに好ましい。複屈折性を得るために一般的なポリマーフィルムに施される延伸処理の延伸速度が500%/分以上であることと比較すると、極めて遅い延伸速度であることが特徴である。

④延伸中の温度差

延伸ゾーンでのセルロースアセテートフィルムの両端の温度を中央部より1乃至10℃、より好ましくは1乃至8℃低くする。これによりフィルムの幅方向で均一な光

16

学特性(Re、Rth)を達成できる。通常フィルムの長手方向の光学特性は、製造条件の時間的な変動がなければ均一である。従って幅方向の光学特性を均一とすることで、面内の光学特性が均一なセルロースアセテートフィルムを得ることができる。また、通常の延伸処理においては、延伸後200℃を越える温度で熱固定するが、本発明では熱固定を実施しない方がより好ましい。

【0041】光学的・一軸性または光学的・二軸性を有する透明支持体と、光学的等方性を有する透明支持体(例、セルロースアセテートフィルム)とを積層してもよい。透明支持体の厚さは、10乃至500μmであることが好ましく、50乃至200μmであることがさらに好ましい。

【0042】延伸条件を調節することで、セルロースアセテートフィルムの、波長550nmで測定した面内レターデーション(Re)のフィルム面に沿った任意の方向における変動が、いずれの方向についても、各方向におけるReの平均値を基準として±5nm以下であり、かつ厚み方向のレターデーション(Rth)のフィルム面に沿った任意の方向における変動が、いずれの方向についても、各方向におけるRthの平均値を基準として±10nm以下とすることが好ましい。透明フィルムの波長550nmで測定した面内レターデーション(Re)のフィルム面に沿った任意の方向における変動は、いずれの方向についても、各方向におけるReの平均値を基準として±4nm以下であることがさらに好ましい。透明フィルムの波長550nmで測定した面内レターデーション(Rth)のフィルム面に沿った任意の方向における変動は、いずれの方向についても、各方向におけるRthの平均値を基準として±8nm以下であることがさらに好ましい。セルロースアセテートフィルムの面内の光学特性の変動を抑えることで、液晶表示装置に用いた場合の表示画面の全領域における視角特性を均一とすることができる。

【0043】延伸条件を調節することで、セルロースアセテートフィルムの延伸方向(二軸以上で延伸した場合は高倍率の延伸軸方向)での破断伸びを10乃至30%、より好ましくは15乃至30%、さらに好ましくは20乃至30%の範囲に調節することが好ましい。破断伸びを調節することでセルロースアセテートフィルムの面配向が促され、光学補償シートを切断した際に透明フィルムから発生する切りくずの発生を抑えられ、輝点故障を軽減することができる。遅相軸の延伸軸(二軸以上で延伸した場合は高倍率延伸軸を指す)からのズレは±5度以下、より好ましくは±4度以下、さらに好ましくは±3度以下であることが好ましい。延伸軸に対し遅相軸が遅れているものを-、進んでいるものを+で表示する。

【0044】このようにして得られるセルロースアセテートフィルム(複屈折層)のフィルムの厚さは、5乃至

(10)

17

500 μm の範囲にあることが好ましく、10乃至350 μm の範囲にあることがより好ましく、20乃至200 μm の範囲にあることがさらに好ましい。

【0045】セルロースアセテートフィルムとその上に設けられる層（接着層など）との接着を改善するため、セルロースアセテートフィルムに表面処理（例、グロー放電処理、コロナ放電処理、紫外線（UV）処理、火炎処理）を実施してもよい。セルロースアセテートフィルムに紫外線吸収剤を添加してもよい。セルロースアセテートフィルムの上に、接着層（下塗り層）を設けてもよい。接着層については、特開平7-333433号公報に記載がある。接着層の厚さは、0.1乃至2 μm の範囲にあることが好ましく、0.2乃至1 μm の範囲にあることがさらに好ましい。本発明においては、厚さ方向に配向したフィルムや、その厚さ方向の主屈折率の方向がフィルムの法線方向に対して傾斜したものなども複屈折層の形成に用いる。位相差特性は、延伸方式や延伸条件等の配向処理条件の制御、形成材料の変更などによっても調節することができる。

【0046】好ましく用いる複屈折層は、偏光層の透過軸と複屈折層の遅相軸が平行関係となるように配置した状態において、視角が正面方向よりズレた場合に複屈折層の遅相軸方向が変化して当該平行関係にズレが生じ、そのズレ量に応じて複屈折層の光学異性が発現することから、複屈折層の面内位相差と N_z に基づいてその遅相軸の変化量を制御し、複屈折層における光学異性の発現量を調節したものである。

【0047】なお、面内位相差（ $R_e = \Delta n d$ ）は、遅相軸方向の屈折率を n_s 、進相軸方向の屈折率を n_f （ $n_s > n_f$ ）、厚さ方向の屈折率を n_z 、層厚を d としたとき、式： $(n_s - n_f) \times d$ で定義される。厚み方向位相差（ R_{th} ）は、 $d \times [(n_s + n_f) / 2] - n_z$ で定義される。また N_z は、式： $(n_s - n_z) / (n_s - n_f)$ で定義される。各屈折率は、波長550 nmに基づく。

【0048】すなわち、複屈折層の面内位相差と N_z を最適化することが、偏光層透過軸と複屈折層遅相軸の平行配置による、正面方向における複屈折層の位相差の影響を防止した輝度やコントラストの低下回避と、正面以外の方向における良視認の視角範囲の拡大に有利であることを意味する。

【0049】本発明における複屈折層の最適値は、面内位相差が0乃至200 nmの範囲にあり、厚み方向の位相差は、0乃至200 nmの範囲にある。面内位相差は、30乃至170 nmの範囲にあることがより好ましく、60乃至140 nmの範囲にあることがさらに好ましい。また複屈折層の N_z は、1以上であり、1.2乃至4の範囲にあることがより好ましく、1.5乃至3.5の範囲にあることがさらに好ましい。面内位相差が200 nmを超える複屈折層、又は N_z が1未満の複屈折

18

層では階調反転が発生しやすくして良視認の視角範囲の拡大に乏しくなる。

【0050】複屈折層の厚さは、上記の如く面内位相差と関係することから目的とする位相差特性などにより適宜に決定できるが、一般には5乃至500 μm の範囲にあり、10乃至350 μm の範囲にあることが好ましく、20乃至200 μm の範囲にあることがさらに好ましい。なお、本発明において得られた複屈折層は、特公平7-69536号公報に記載されている電気制御複屈折効果を利用した液晶セルに用いられる補償媒体層として好ましく用いることができる。また、複屈折層を同公報に記載の偏光手段と一体化して偏光板を構成することができる。

【0051】〔偏光板〕本発明の偏光板は、液晶セルの複屈折による視角特性の補償に好ましく用いられる。液晶表示装置の製造過程において、複屈折層と偏光層を順次別個に積層して偏光板を形成したり、予め複屈折層と偏光層を積層して偏光板を形成し、それを液晶表示装置の製造に用いることもできる。後者の予め偏光板を形成する方法は、品質の安定性や積層作業性に優れて液晶表示装置の製造効率を向上できる利点がある。

【0052】偏光層への複屈折層の積層は、その偏光層の透過軸と複屈折層の遅相軸とが平行関係となるように行われるが、その平行関係は厳密な意味での平行状態に限定されず、作業上の配置誤差などは許容される。また透過軸や遅相軸の方向にバラツキがある場合などには全体としての平均方向に基づいて平行関係に配置する。

【0053】偏光層と複屈折層の積層は、必要に応じて接着剤等を用いて固定することができる。軸関係のズレ防止等の点から接着固定することが好ましい。接着には、例えばポリビニルアルコール系接着剤、アクリル系やシリコン系、ポリエステル系やポリウレタン系、ポリエーテル系やゴム系等の透明感圧接着剤などの適宜な接着剤を用いることができ、その種類については特に限定はない。光学特性の変化を防止する点などから、硬化や乾燥の際に高温のプロセスを要しないものが好ましく、長時間の硬化処理や乾燥時間を要しないものが好ましい。また加熱や加湿条件下に剥離等を生じないものが好ましい。

【0054】接着剤としては、（メタ）アクリル酸ブチルや（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチルや（メタ）アクリル酸の如きモノマーを成分とする重量平均分子量が10万以上で、ガラス転移温度が0℃以下のアクリル系ポリマーからなるアクリル系感圧接着剤が特に好ましい。またアクリル系感圧接着剤は、透明性や耐候性や耐熱性などに優れる点で好ましい。なお屈折率が異なるものを積層する場合には、反射損の抑制などの点より中間の屈折率を有する接着剤等が好ましく用いられる。

【0055】接着剤には、必要に応じて例えば天然物や

(11)

19

合成物の樹脂類、ガラス繊維やガラスビーズ、金属粉やその他の無機粉末等からなる充填剤や顔料、着色剤や酸化防止剤などの適宜な添加剤を配合することもできる。また微粒子を含有させて光拡散性を示す接着剤層とすることもできる。

【0056】なお、偏光層、複屈折層、および接着剤層の各層は、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などにより紫外線吸収能をもたせることもできる。

【0057】〔液晶表示装置〕本発明の、偏光層および複屈折層からなる偏光板を用いて液晶表示装置を以下のように作製することができる。本発明の偏光板は、電気制御複屈折効果を利用した液晶表示装置に好ましく用いることができる。このような液晶表示装置を例として、本発明の偏光板を用いた液晶表示装置について説明する。電気制御複屈折効果を利用した液晶表示装置は、一方の側が入射光に面している液晶セルを有する。液晶セルは、二枚の基板で正光学異方性のネマチック液晶層を挟持してなる。ネマチック液晶層の両側には少なくとも二つの電極が配置され、入射光に面した一方の側に配置された電極は透明である。電極間に電圧が印加されていない時はネマチック液晶層の分子は略ホメオトロピック方向に向いている。液晶セルの外側には、入射光を偏光するための少なくとも一つの偏光層と、ネマチック液晶層の複屈折を補償するための少なくとも一つの複屈折層とが配置される。少なくとも一つの偏光層は入射光に面した側に配置されている。該偏光層が直交直線偏光体であり、少なくとも一つの複屈折層は、斜めからの観察を向上させるためのホメオトロピック構造体であり、少なくとも一つの複屈折層は三つの主屈折率を有し、それぞれの主屈折率はそれぞれに対応した軸を有し、主屈折率の一つは他の二つの主屈折率よりも小さく、この最小主屈折率に対応した軸はホメオトロピック方向と平行になっていることが好ましい。他の二つの主屈折率の差の絶対値と、複屈折層の各層の厚みとの積は、90乃至150 nmの範囲にあることがより好ましい。偏光層と複屈折層は一体化され、本発明の偏光板を構成する。そして複屈折層は少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物を0.1乃至30質量%の範囲で含むセルロースアセテートフィルムからなる層である。

【0058】セルの斜め観察用のホメオトロピック構造のネマチック液晶層の複屈折を補償するために、この複屈折層を用いれば、最高70度という大きい角度での観察でも高いコントラストを確保することができる。更に、本発明の液晶表示装置は、前述の色度欠陥がなく、いかなる光入射面においても複屈折を効果的に補償し、複合スクリーンの製造に要求される非常に大きい厚みを含めて任意の液晶厚みのセルとすることができる。(複

20

屈折層の厚みは、液晶層の厚みの関数として最適補償が確保できるように調節される)。更に、本発明の液晶表示装置は、任意の偏光層(直線、円または楕円偏光)と適合する利点がある。本発明においては、液晶の厚みが相当に厚く、従って多重度が高く、かつ色収差がなく、従って斜めに見たときの表示された色の純粋性と安定性を維持することのできる液晶表示装置を作製することができる。

【0059】本発明の一実施態様としての液晶表示装置においては、二つの電極は透明であり、電極の両方の側に配置された二つの相補型偏光層を有し、複屈折層は偏光層の少なくとも一つと液晶セルとの間に配置される。

「相補型偏光層」なる語は、例えば二つの直交直線偏光体、または二つの相補型楕円偏光体、円偏光体を意味し、それはホメオトロピー方向における入射平面光波に関して互いに、あるいは前記光波の左右に関してそれぞれ相補的である。本発明の液晶表示装置をカラーディスプレイ用に用いる場合、複屈折層は、さらに少なくとも一つの色フィルタを備えた基板を有してもよい。この基板は、複屈折層と固定されていてもよい。他の実施態様によれば、二つの偏光層は、直交直線偏光体であり、複屈折層は、光学的二軸性を示し、その最小主屈折率の軸は、ホメオトロピック方向に対して平行である。電極を透明にした本発明の一実施態様においては、複屈折層は、さらに光学反射層を有し、この光学反射層は、入射光に面した側とは反対のセルの側に配置されていることが好ましい。

【0060】以下に本発明で用いた測定方法について述べる。

①レターデーション、屈折率

作製したセルロースアセテートフィルム(複屈折層)について、エリプソメーター(M-150、日本分光(株)製)を用いて、波長550 nmにおけるレターデーション値を測定した。透明フィルム(または光学補償シート)の幅方向における変動を評価するため、レターデーション値は、30 mm間隔で幅方向の全幅にわたり測定した。また、アッペ屈折率計による屈折率測定と、レターデーションの角度依存性の測定から、波長550 nmにおける面内の遅相軸方向の屈折率 n_s 、進相軸方向の屈折率 n_f および厚み方向の屈折率 n_z を求め、 $(n_s - n_z) / (n_s - n_f)$ の値(N_z)を計算した。

②軸ズレの測定

セルロースアセテートフィルムの遅相軸の方向と延伸方向のなす角度は自動複屈折計(KOBRA-21ADH、王子計測機器(株))で測定した。各々の測定はフィルム内の任意の10点で行い、平均的な方向を求め、これと延伸軸の差を求めた。

③破断伸び

延伸方向(MD/TD両方に延伸した場合は延伸倍率の

(12)

21

高い方)に沿って15cm長、幅1cmにサンプリングする。これを引張試験器を用いチャック間距離10cmで10mm/分で、温度25℃、相対湿度60%の環境下において延伸し、破断伸びを求める。

【0061】

【実施例】 【実施例1および比較例1】

22

* (複屈折層の作製) 下記組成のドーブを溶液製膜法によりバンド上に流延して製膜し、そして下記の延伸処理を施して、幅1.5m厚み70μmのセルローストリアセテートフィルム(複屈折層)を作製した。なおアセチル置換度は、Polymer Journal 17, 1065-1069(1985)に記載の方法で¹³C-NMRスペクトルから測定した。

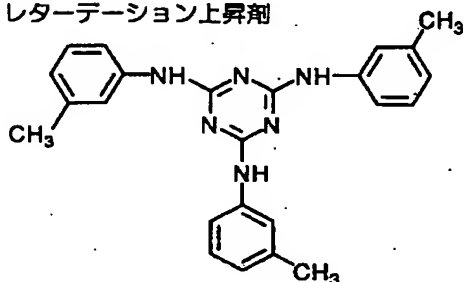
セルロースアセテート溶液(ドーブ)組成

セルロースアセテート(置換度2.8)	118質量部
トリフェニルホスフェート	9.19質量部
ビフェニルジフェニルホスフェート	4.60質量部
トリベンジルアミン	2.36質量部
酢酸メチル	530質量部
エタノール	99.4質量部
ブタノール	33.1質量部
下記のレターデーション上昇剤	1.20質量部

【0062】

【化1】

レターデーション上昇剤



【0063】この後、下記条件で縦方向に一軸延伸し

た。なお、延伸前におけるフィルム中の残留溶剂量は、延伸直前にサンプリングしたセルロースアセテートフィルム約1gを精秤した後(X(g)とする)、140℃で20分乾燥した後、再度精秤し(Y(g)とする)、 $100 \times (X - Y) / X$ (%)で表す。

【0064】

延伸条件	実施例1	比較例1
フィルム中の残留溶剤	30質量%	3質量%
延伸前熱処理/温度	155℃	実施せず
時間	17秒	実施せず
延伸倍率	1.20倍	1.20倍
延伸温度	130℃	130℃
延伸温度差(中央-両端)	3℃	0℃
延伸速度	20%/分	300%/分

【0065】このようにして得たセルロースアセテートフィルム(複屈折層)は下記特性を示した。さらに特開平10-153708号公報の実施例1に従って作製し※

※た透明支持体を比較例2とし、併せて特性を示した。

【0066】

透明支持体の特性	実施例1	比較例1	比較例2
Re/平均値(nm)	25	25	100
変動範囲(nm)	-1~+1	-8~+9	-16~+20
Rth/平均値(nm)	50	60	300
変動範囲(nm)	-3~+3	-12~+14	-25~+30

(13)

23			24
Nz	1. 5	0. 8	2. 0
軸ズレ (°)	1	15	20
破断伸び (%)	28	8	90

(偏光板の作製) 厚さ80 μ mのポリビニルアルコールフィルムをヨウ素水溶液中で5倍に延伸処理したのち乾燥させて偏光フィルム(偏光層)を作製した。得られた偏光フィルムの片面に、厚さ20 μ mのアクリル系粘着層を介して、上記のように作製した複屈折フィルム(複屈折層)を、偏光層の透過軸と複屈折フィルムの遅相軸

【0067】【実施例2】

* (複屈折層の作製) 下記組成のドーブを調製し、溶液製膜法により下記の単層法、あるいは積層法でバンド上にドーブ流延して製膜し、そして下記の延伸処理を施して、幅1m厚み100 μ mのセルローストリアセテートフィルム(複屈折層)を作製した。

(1) ドーブ組成

【0068】

*

セルロースアセテート溶液(ドーブ) 組成

セルロースアセテート(置換度2. 6)	87質量部
トリフェニルホスフェート	10質量部
レターデーション上昇剤	
(紫外線吸収剤: TM165、住友化学(株)製)	3質量部
メチレンクロリド	510質量部
メタノール	44質量部

【0069】(2) 製膜法

①単層法

上記方法により得られた溶液(ドーブ)を、濾紙(No. 244、安積濾紙(株)製)およびネル製の濾布で濾過した後、定量ギアポンプで加圧ダイに送液し、有効長6mのバンド流延機を用いて流延した。バンド温度は0℃とした。

②積層製膜

三層共流延ダイを用い、内層から上記組成のドーブを、※

※両側に10%に溶剂量を増加し希釈したドーブを、金属支持体上に同時に吐出させて重層流延した後、流延膜を支持体から剥ぎ取り、乾燥して、三層構造のセルロースアセテートフィルム積層体(内層の厚さ: 各表面層の厚さ=8:1)を製造した。これを単層法と同様にしてバンド流延した。

(3) 延伸法

下記条件で得られたフィルムを延伸した。

【0070】

延伸条件	実施例2-1	実施例2-2	比較例3
製膜法	単層法	積層法	積層法
フィルム中の残留溶剤	25質量%	35質量%	55質量%
延伸前熱処理/温度	100℃	130℃	実施せず
時間	60秒	30秒	実施せず
延伸倍率	1. 10倍	1. 30倍	1. 20倍
延伸温度	120℃	140℃	130℃
延伸温度差(中央-両端)	5℃	1℃	0℃
延伸速度	10%/分	40%/分	300%/分

【0071】このようにして得たセルロースアセテートフィルム(複屈折層)は、下記特性を示した。 ★【0072】

透明支持体の特性	実施例2-1	実施例2-2	比較例3
Re/平均値(nm)	20	30	35
変動範囲(nm)	-2~+2	-4~+4	-10~+12

(14)

²⁵			²⁶
R _{th} /平均値 (nm)	3 0	2 0	6 8
変動範囲 (nm)	- 8 ~ + 8	- 6 ~ + 6	- 1 5 ~ + 1 9
N _z	1. 8	2. 0	0. 7
軸ズレ (°)	0	2	1 9
破断伸び (%)	1 4	2 1	3 3

【0073】(偏光板の作製)得られたセルロースアセテートフィルム(複屈折層)を用いること以外は実施例1と同様にして偏光板を作製した。

【0074】[実施例3]
(複屈折層の作製)下記組成のドーブを作製し、溶液製膜法により下記の単層法でバンド上にドーブを流延して*

*製膜し、そして下記の延伸処理を施して、幅1m厚み80 μ mのセルローストリアセテートフィルム(複屈折層)を作製した。

(1)ドーブ組成
【0075】

セルロースアセテート溶液(ドーブ)組成

セルロースアセテート(置換度2. 7)	8 5質量部
トリフェニルホスフェート	1 0質量部
実施例1で用いたレターデーション上昇剤	5質量部
メチレンクロリド	5 1 0質量部
メタノール	4 4質量部

【0076】(2)製膜法
上記方法により得られた溶液(ドーブ)を、濾紙(No. 244、安積濾紙(株)製)およびネル製の濾布で濾過した後、定量ギアポンプで加圧ダイに送液し、有効長6mのバンド流延機を用いて流延した。バンド温度は0℃とし※

※た。
(3)延伸法
得られたフィルムを下記に示す条件で延伸した。
【0077】

延伸条件

製膜法	単層法
フィルム中の残留溶剤	2 5質量%
延伸前熱処理/温度	1 1 0℃
時間	1 2 0秒
延伸倍率	1. 1 0倍
延伸温度	1 2 0℃
延伸温度差(中央-両端)	5℃
延伸速度	1 0 %/分

【0078】このようにして得たセルロースアセテートフィルム(複屈折層)は、下記特性を示した。 ★【0079】

★40

透明支持体の特性 実施例3

R _e /平均値 (nm)	7 0
変動範囲 (nm)	- 2 ~ + 3
R _{th} /平均値 (nm)	1 0 0
変動範囲 (nm)	- 3 ~ + 4
N _z	2. 2
軸ズレ(°)	4
破断伸び (%)	2 4

(15)

27

28

【0080】（偏光板の作製）得られたセルロースアセテートフィルム（複屈折層）を用いること以外は実施例1と同様にして偏光板を作製した。

【0081】〔実施例4〕
（複屈折層の作製）下記組成のドーブを作製し、溶液製膜法により下記の単層法でバンド上にドーブを流延して*

* 製膜し、そして下記の延伸処理を施して、幅1m厚み60 μ mのセルローストリアセテートフィルム（複屈折層）を作製した。

(I) ドーブ組成

【0082】

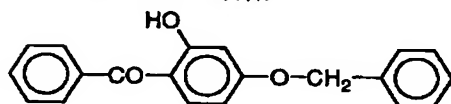
セルロースアセテート溶液（ドーブ）組成

セルロースアセテート（置換度2.9）	85質量部
トリフェニルホスフェート	10質量部
リン酸ビフェニルジフェニル	5質量部
メチレンクロリド	510質量部
メタノール	44質量部
下記のレターデーション上昇剤	0.4質量部

【0083】

〔化2〕

レターデーション上昇剤



※上記方法により得られた溶液（ドーブ）を、濾紙（No. 244、安積濾紙（株）製）およびネル製の濾布で濾過した後、定量ギアポンプで加圧ダイに送液し、有効長6mのバンド流延機を用いて流延した。バンド温度は0℃とした。

(3) 延伸法

得られたフィルムを下記に示す条件で延伸した。

【0084】(2) 製膜法

※ 【0085】

延伸条件

製膜法	単層法
フィルム中の残留溶剤	40質量%
延伸前熱処理／温度	130℃
時間	90秒
延伸倍率	1.53倍
延伸温度	140℃
延伸温度差（中央－両端）	8℃
延伸速度	70%/分

【0086】このようにして得た透明支持体は下記特性を示した。 ★ 【0087】

透明支持体の特性

Re／平均値（nm）	40
変動範囲（nm）	-3～+4
Rth／平均値（nm）	86
変動範囲（nm）	-4～+6
軸ズレ（°）	2
Nz	1.7
破断伸び（%）	19

(16)

29

【0088】(偏光板の作製)得られたセルロースアセテートフィルム(複屈折層)を用いること以外は実施例1と同様にして偏光板を作製した。

【0089】[実施例5]

(複屈折層の作製)下記組成のドーブを作製し、溶液製*

30

*膜法により下記の単層法でバンド上にドーブを流延し、そして下記の延伸処理を施して、幅1m厚み120 μ mのセルローストリアセテートフィルムを作成した。

(1)ドーブ組成

【0090】

セルロースアセテート溶液(ドーブ)組成

セルロースアセテート(置換度2.9)	85質量部
トリフェニルホスフェート	10質量部
リン酸ビフェニルジフェニル	5質量部
メチレンクロリド	510質量部
メタノール	44質量部
実施例1で用いたレターデーション上昇剤	24質量部

【0091】(2)製膜法

上記方法により得られた溶液(ドーブ)を、濾紙(No.244、安積濾紙(株)製)およびネル製の濾布で濾過した後、定量ギアポンプで加圧ダイに送液し、有効長6mのバンド流延機を用いて流延した。バンド温度は0℃とした。

※(3)延伸法

得られたフィルムを縦延伸の後、幅方向に下記条件で延伸し、光学的二軸性セルロースアセテートフィルム(複屈折層)を作製した。

【0092】

※

延伸条件

実施例5

	縦延伸	横延伸
フィルム中の残留溶剤	38質量%	8質量%
延伸前熱処理/温度	100℃	110℃
時間	40秒	17秒
延伸倍率	1.15倍	1.07倍
延伸温度	140℃	148℃
延伸温度差(中央-両端)	2℃	9℃
延伸速度	100%/分	20%/分

【0093】このようにして得たセルロースアセテートフィルム(複屈折層)は、下記特性を示した。

★【0094】

★

透明支持体の特性

Re/平均値(nm)	40
変動範囲(nm)	-3~+3
Rth/平均値(nm)	46
変動範囲(nm)	-9~+7
Nz	3.4
軸ズレ(°)	1
破断伸び(%)	11

【0095】[液晶表示装置の作製]以下、図面を参照して本発明の液晶表示装置の作製について詳しく説明する。第2図は、本発明の第1の実施態様に対応する液晶表示装置の分解図である。この液晶表示装置で用いる液

晶セルは、下基板4と上基板6との間に液晶層5を有し、上下基板4および6は、平行でかつ透明であり、例えばガラスからできている。基板4、6の互いに対向する面には、それぞれ透明電極8および10が設けられ

(17)

31

る。第1および第2の偏光層12および14は直交直線偏光体であり、液晶層5および二つの基板4、6によって構成された液晶セルの両側に配置されている。第1の偏光層12は基板6側に、また第2の偏光層14は基板4側にある。液晶セルは、第1の偏光層12から光が入射し、第2の偏光層14を通して観察するように意図されている。これらの二つの偏光層は、基板4および6に平行な板状をしている。液晶層5の液晶性分子は、電極間に電圧が印加されていないときは、ホメオトロピー方向と呼ばれる基板4、6に垂直な方向Dを向いている。複屈折層の弱屈折率（最小主屈折率）軸Ne1は、ホメオトロピー方向に対して平行である。下基板4と第2の偏光層14との間に複屈折層16を配置し、偏光層14と複屈折層16を接着し、本発明の偏光板が形成される。この偏光板として、前述の実施例で作製した偏光板を用いる。また液晶層5は、MERCKからZLI 1936 (NeCl-N oCl=0.19)の商品名で発売されている材料を素材とする厚み5 μm の液晶層とした。作製した液晶表示装置の視角特性を表1に示す。なお、作製した液晶表示装置は、透過モードで使用した。

【0096】また、第2の偏光層14に関して複屈折層16とは反対側に、それらと平行に光学反射層18を付加し、第1の偏光層12を通して観察すれば、液晶表示装置を反射モードで使用することもできる。複屈折層16の最適厚みは、実際には用いる液晶層の厚みに左右され（正比例）、液晶層の厚みを設定し、それに従って特定の観察角度で最適なコントラストが得られるように実験的に決定される。なお、複屈折層16は、基板4と偏光層14の間ではなく、基板6と偏光層12の間に入れることもできる。この場合には、偏光層12と複屈折層16とが、本発明の偏光板を形成する。また、複屈折層16を複数層とし、そのいくつかを基板6と偏光層12の間に配置し、残余を基板4と偏光層14の間にいれて、それらの層のトータル厚みを複屈折層16の厚みと等しくしてもよい。

【0097】第3図は、本発明の第2の実施態様に対応する液晶表示装置の分解図である。この液晶表示装置で用いる液晶セルは、透明電極8、10を備えた2枚のガラス板4、6間に液晶層5を有する。また2つの偏光層12、14は直交直線偏光体であり、それぞれを第1図に示した場合と同様の位置に配置する。第3図に示す液晶表示装置は、基板6と偏光層12の間に複屈折層20を、基板4と偏光層14の間に複屈折層22をそれぞれ有し、それらの複屈折層20および22は基板4、6に平行である。ネマチック液晶層5の光学特性は第2図の*

32

*場合と同じである。各複屈折層20、22はそれぞれ略同じ値の2つの主要屈折率N1o、N2oと、N1o、N2oより小さい第3の屈折率N3eとを有し光学的二軸性を示す。弱屈折率（最小主屈折率）軸N3eはホメオトロピー方向に対して平行である。複屈折層20、22と偏光層12、14とは各々接着して偏光板が形成される。この偏光板として、前述のように作製した偏光板を用いる。また液晶層5は、MERCKよりZLI 1936 (NeCl-N oCl=0.19)の商品名で発売されている材料を素材とする4~6 μm の厚みの液晶層とした。作製した液晶表示装置の視角特性を表1に示す。なお、作製した液晶表示装置は、透過モードで使用した。

【0098】なお、図3に示した液晶表示装置を反射モードで使用する場合は、光学反射層18を配置して、偏光層12に光が入射し、その偏光層12を通して観察する。また、図3に示した液晶表示装置は、好ましくは、複屈折層20及び22の厚みが略等しく、Reが0.125 μm に非常に近くなるように選び（条件1）、これを可視領域における準四分の一波遅延板として構成する。0.125 μm という値は、第3図のセルの励起電圧印加時に対応する白状態での最高輝度に相当する。各複屈折層20、22の最適厚み（特定の観察角度と特定の液晶セルで最適コントラストを確保するための）は、設定された液晶層の厚みの関数として実験的に決定することができる。基板6と偏光層12との間か又は基板4と偏光層14との間に位置させた1つの複屈折層のみを使用することもでき、その場合の単一の複屈折層には、液晶層の厚みの関数として決定された複屈折層20と22の厚みの和に等しい厚みを持たせる。しかし、図3に示した実施態様においては、複屈折層20および22の厚みが条件1によって既に固定されているため、液晶層の複屈折の最適補償は、その補償に対する最適異常屈折率N3eを有するよう複屈折層20および22の光学特性を適宜調節することで行う。

【0099】〔評価試験〕上記方法で調製した液晶セルを用い、8階調表示での視角特性に基づき階調反転を生じない左右方向及び上下方向の視角範囲を調べた。輝点故障は、全面黒表示とし、暗室中で星状に輝く点の数を数えた。なお、液晶セルのサイズは全て20インチである。これらの評価結果を表1に示した。本発明の液晶表示装置は、表示画面の全領域にわたり良好な視野角を示し、かつ輝点故障の発生を抑えることができた。

【0100】

【表1】

表1：液晶表示装置の評価

複屈折層		液晶表示装置	
		図1の構成	図2の構成
実施例1	左右視野角(中央/端) (度)	150/145	160/150

(18)

	上下視野角 (中央/端)	(度)	85/80	85/85
	輝点故障		0	0
実施例2-1	左右視野角 (中央/端)	(度)	155/150	150/145
	上下視野角 (中央/端)	(度)	85/80	80/80
	輝点故障		0	0
実施例2-2	左右視野角 (中央/端)	(度)	153/148	158/152
	上下視野角 (中央/端)	(度)	83/81	84/83
	輝点故障		0	0
実施例 3	左右視野角 (中央/端)	(度)	148/145	157/151
	上下視野角 (中央/端)	(度)	80/77	83/82
	輝点故障		0	0
実施例 4	左右視野角 (中央/端)	(度)	151/146	155/148
	上下視野角 (中央/端)	(度)	83/81	84/83
	輝点故障		0	0
比較例 1	左右視野角 (中央/端)	(度)	115/100	120/100
	上下視野角 (中央/端)	(度)	55/35	50/35
	輝点故障		29	26
比較例 2	左右視野角 (中央/端)	(度)	105/80	100/70
	上下視野角 (中央/端)	(度)	55/45	50/40
	輝点故障		56	60
比較例 3	左右視野角 (中央/端)	(度)	122/105	110/93
	上下視野角 (中央/端)	(度)	55/43	50/40
	輝点故障		25	18

【0101】

【図面の簡単な説明】

【図1】第1図は、本発明の偏光板の部分断面斜視図である。

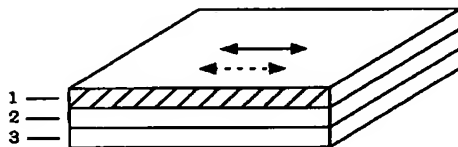
【図2】第2図は、本発明の第1の実施態様の液晶表示装置の分解図である。

【図3】第3図は、本発明の第2の実施態様の液晶表示装置の分解図である。

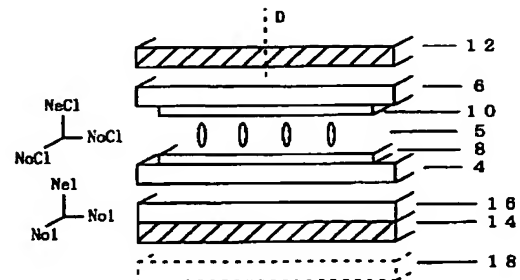
【符号の説明】

- 1 偏光層
- 2 接着剤層
- 3 複屈折層
- 5 液晶層
- 4、6 基板（透明ガラス板）
- 8、10 電極
- 12、14 偏光層
- 16、20、22 複屈折層
- 18 光学反射層

【図1】

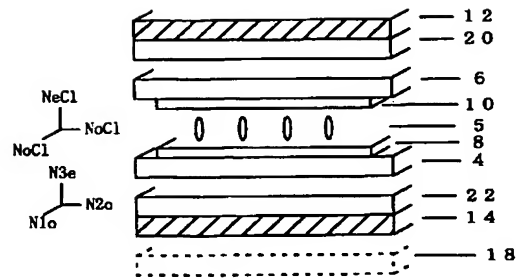


【図2】



(19)

【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード (参考)

B 2 9 L 7:00
11:00B 2 9 L 7:00
11:00

Fターム (参考) 2H049 BA02 BA25 BA27 BB03 BB12
 BB19 BB20 BB33 BB43 BB51
 BB63 BB67 BC03 BC14 BC22
 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z
 FA14Y FB02 FB12 FC07
 FD10 KA10 LA02 LA15 LA17
 LA19 LA20
 4F210 AA01 AG01 AH73 QG01 QG18

BEST AVAILABLE COPY

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.